The Department of Public Instruction, Bombay.

A Treatise
on
ARITHMETIC.

Theoretical and Practical

For Students of Higher Standards
in Gujarati

By

Lalshankar Umiashanker Travadi,

Revised and enlarged by

Manmohandas Dalpatram Dalal, B. A.

Training College, Ahmedabad.

2nd Edition.

(Registered for copy-right under the Government of India's Act XXV of 1867.)

Published by,
Chimanlal Chunilal & Co.
Proprietor, Chimanlal Maneklal.
Ahmedabad.

1912.

 Price 0-12-6

મુંબઈ ઇલાકાનું સરકારી કેળવણીખાતું.

મોટું

અંકગણિત.

રીતો તથા કારણો સહિત.

ગુજરાતીમાં

ઉપલાં ધોરણોના વિદ્યાર્થીઓને માટે

કરનાર

બાલશંકર ઉમીયાશંકર ત્રવાડી.

તેમાં સુધારોવધારો કરનાર,

મનમોહનદાસ દલપતરામ દલાલ, બી. એ.

ટ્રેનિંગ કૉલેજ, અમદાવાદ.

બીજી આવૃત્તિ. પ્રત ૨૦,૦૦૦.



છપાવી પ્રસિદ્ધ કરનાર,

ચીમનલાલ ચુનીલાલ એન્ડ કંપની.

માલીક ચીમનલાલ માણેકલાલ.

અમદાવાદ.

૧૯૧૨.

કિંમત ૦-૧૨-૬.

શ્રી 'સત્યનારાયણ' પ્રિન્ટિંગ પ્રેસમાં
પટેલ મોતીલાલ કાળીદાસે છાપ્યું.
પીરમશા રોડ–અમદાવાદ.

પ્રસ્તાવના.

હાલનું ગુજરાતી ચોથું ધોરણ શીખી રહ્યા પછીના વિદ્યાર્થીઓને માટે આ અંકગણિત રચેલું છે. ચોથા ધોરણ સુધીનાને માટે જે નાનું અંકગણિત છે, તેમાં માત્ર મૂળતત્ત્વનો વિષય નાના છોકરાઓને સમજાવી શકાય એમ આપેલો છે, અને દાખલા પણ સહેલા આપેલા છે. સહેલી રીતો અને સહેલા દાખલા સમજ્યા પછી થોડી મોટી ઉંમરે વિદ્યાર્થી પ્રથમની અઘરી રીતો, કારણ, અને અઘરા દાખલા શીખવાને પાત્ર થાય છે; અને દરેક નવા ધોરણમાં પાછળના ધોરણનો વિષય શીખવીને તે ઉપરાંત નવો વિષય શીખવવાને ફરમાવેલું છે:—એટલે પાંચમું ધોરણ શીખવતાં પહેલાં પ્રથમનાં ચારે ધોરણની અઘરી રીતો, કારણ અને અઘરા દાખલા શીખવવા જોઈએ;-માટે આ અંકગણિતમાં પાંચમા ધોરણનો વિષય શરૂ ન કરતાં પહેલેથીજ અઘરા દાખલા અને રીતો પુનરાવર્તન તરીકે આપેલી છે.

તમામ ધોરણમાં અંકગણિત રાખેલું હોય છે, એટલે ગુજરાતી નિશાળમાં ૭ સાત વરસ સુધી અંકગણિત શીખવાય છે, તોપણ કેટલાક છોકરા તેમાં બહુજ કાચા રહી જાય છે, શીખવવાની ખામીને લીધે આ પ્રમાણે થાય છે, માટે શિક્ષકે નીચેની બાબતો ઉપર લક્ષ રાખવું જોઈએ.

ધોરણ બદલાયું એટલે કેટલાક શિક્ષક નવા ધોરણનો વધારાનો વિષયજ ચલાવવા મંડી જાય છે. પાછળના વિષય કાચા રહી ગએલા હોય છે તેથી નવો વિષય લગભગ વરસ દહાડા સુધી શીખે તોપણ બરોબર સમજાતો નથી, માટે દરેક નવા ધોરણ વખતે પહેલેથી વિષય શરૂ કરવો જોઈએ, અને જેમ જેમ છોકરાની સમજ તથા ઉંમર વધતી જાય તેમ તેમ પાછળની અઘરી બાબતો અને અઘરા દાખલા તેમને સમજાવવા જોઈએ.

મુખ્ય મુખ્ય રીતો શિક્ષકને સહેલી થઈ ગએલી હોય છે, તેથી તે રીતો એક વખત સમજાવીને તે આગળ ચલાવે છે. પણ ઘણા છોકરા રીતો બરોબર સમજેલા નથી હોતા, તેથી થોડી મુદ્દતે તે ભૂલી જાય છે, માટે સકારણ રીતો છોકરા બરોબર સમજ્યા છે કે નહિ તેની ખાત્રી કરીને, તેમજ તે રીતોમાં અડચણો તથા વિચારવા જેવી ઝીણી બાબતો કઈ છે તે ઉપર તેમનું લક્ષ બરોબર ખેંચીને પછી આગળ ચલાવવું.

ઘણી રીતોનાં કારણ સમજાવવામાં તે પાછળના નિયમો કામે લાગે છે. પાછળના નિયમ એટલા પ્રસિદ્ધ હોય કે તે ઝટ લક્ષમાં આવે તેવે પ્રસંગે તે આ પુસ્તકમાં આપ્યા નથી. તેમ કેટલેક ઠેકાણે પાછળની કલમોનો હવાલો માત્ર આપ્યો છે. પણ તે કલમો યુક્લિડના સિદ્ધાંત જેવી નથી કે હમેશાં એકજ રહે, માટે શીખવતી વખતે તે હવાલા ન આપતાં તેમાંના નિયમ વાપરવા. આથી પાછળના નિયમો અને રીતો વિદ્યાર્થીને વધારે પાકી થશે અને ચાલુ રીતમાં કે કારણમાં તેમનો ઉપયોગ કેવી રીતે થયો એ બરોબર સમજાશે. કારણ લખતી વખતે પણ છોકરા પાછળના હવાલા ન લખતાં તેમાંનો વિષય લખીને કારણ સમજાવે એવી ટેવ તેમને પાડવી.

ફક્ત રીતો અને કારણો આવડયાં એટલે વિષય શીખી ગયા એમ ગણવું નહિ, પણ જુદી જુદી જાતના વ્યાવહારિક દાખલાઓમાં તે રીતોનો ઉપયોગ કેમ થાય છે તે બરોબર શીખવવું.

ઘણી વખત એમ બને છે કે દાખલામાં જે વ્યવહાર કહ્યો હોય તે ન સમજતાં બતાવેલી રીતે માત્ર આંકડા ગોઠવીને છોકરાઓ મોઢે કરેલો જવાબ લાવે છે. આથી તેમનું મન સંકડાઈ જાય છે, વ્યાવહારિક જ્ઞાનમાં તે કાચા રહી જાય છે, અને રીતોનો ઉપયોગ બરોબર કરી જાણતા નથી. દાખલાનું સ્વરૂપ અને તેમાંનો વ્યવહાર સમજ્યા પછી તે કરવામાં રમુજ પડે છે, બુદ્ધિ પાકીથાય છે, અને વ્યવહારમાં અંકગણિતનો ઉપયોગ વધારે

સુગમતાથી કરતાં આવડે છે, માટે દાખલાની રીત કે જવાબ મોઢે ન કરાવવા તેમજ દાખલા એકદમ કરાવવા માંડવા નહિ, પણ લખાવ્યા પછી એક બે છોકરાને પૂછીને ખાત્રી કરવી કે તેમાંનો વ્યવહાર તેઓ બરોબર સમજ્યા છે કે નહિ. જો ન સમજ્યા હોય તો પ્રથમ સમજાવીને પછી દાખલો ગણવા કહેવું. સહેલા વ્યવહારના દાખલા બરોબર આવડ્યા પછી ગુંચવણભરેલા અઘરા વ્યવહારના દાખલા લખાવવા.

દાખલો ગણવામાં ફક્ત રીત પ્રમાણે આંકડાજ લખીને ચલાવવું નહિ, પણ તે આંકડાનો અરસપરસ સંબંધ બરોબર માંડતાં શીખવવો, અને કૃતિની સમજણ અક્ષર વડે લખવાનો મહાવરો પડાવવો. કૃતિની સમજણ લખવાથી દાખલો બરોબર સમજીને કર્યો છે કે નહિ તે જણાઈ આવે છે, માટે સમજણ લખાવવા ઉપર શિક્ષકે ખાસ ધ્યાન આપવું, અને વારંવાર પાટીઓ ઉપર સમજણ સહિત દાખલા કરાવવા.

અમુક મુદ્દતે પાછળ શીખવેલા વિષયોનું પુનરાવર્તન કરાવી પરીક્ષા લેવી, અને પરીક્ષા વખત જે જે પ્રકારની ભૂલો છોકરા કરતા હોય તે તેમને બતાવવી.

પરીક્ષકને સૂચના:—પરીક્ષાની રીત અને પરીક્ષાના વલણ પ્રમાણે શિક્ષક શીખવે છે, માટે પાછળ બતાવેલી રીતે શીખવવાનું શિક્ષકને આપોઆપ મન થાય એવી રીતે પરીક્ષકે પરીક્ષા લેવી જોઈએ, એટલે, દરેક ધોરણની પરીક્ષામાં પાછલા ધોરણના દાખલા પણ લખાવવા જોઈએ. ફક્ત જવાબ જોઈને ચલાવવું નહિ પણ કૃતિ બરોબર છે કે નહિ અને કૃતિની સમજણ બરોબર લખી છે કે નહિ તે ઉપર ખાસ ધ્યાન આપવું. મોઢે કરેલો કે ખોટી કૃતિથી અકસ્માત્ ખરો જવાબ લખી લાવે તે કરતાં કૃતિ અને સમજણ બરોબર લખ્યા છતાં હસ્તદોષથી જવાબ થોડો ખોટો આવે તે વધારે સારૂં ગણાય. એકની એક રીતથી સહેલા તેમજ કઠણ વ્યવહારના દાખલા બને છે, માટે છોકરા-

ઓની ઉંમર અને અભ્યાસ જોઈને પરીક્ષાના દાખલા આપવા જોઈએ. દરેક વિષયના દાખલામાં ત્રણ પાયરી હોય છે. (૧) વિષય સમજવા માટે શરૂઆતના સહેલા દાખલા, (૨) વિષય સમજ્યા પછી સાધારણ અક્કલવાળા છોકરા વિચારીને કરી શકે તેવા દાખલા, અને (૩) ઘણા હોશિયાર અથવા પાકી સમજના છોકરા વિષય સારી પેઠે આવડ્યા પછી ઝીણી અક્કલ વાપરીને કરી શકે તેવા દાખલા. પરીક્ષામાં ઘણુંકરીને બીજી પાયરીના દાખલા આપવા જોઈએ; અને અસાધારણ અક્કલના તથા હોશિયાર છોકરા શોધી કાઢવાને ૧/૪ ગુણ જેટલા ત્રીજી પાયરીના દાખલા આપવા જોઈએ.

ફેબ્રુઆરી ૧૮૮૩. લા૦ ઉ૦



નવી આવૃત્તિની પ્રસ્તાવના.

જો કે વખતના સંકોચને લીધે ધારેલા સર્વ ફેરફારો થઈ શક્યા નથી, તોપણ આ આવૃત્તિમાં નાનામોટા અનેક પ્રકારના સુધારાવધારા કરવામાં આવેલા છે. તે સર્વ અહીં બતાવી શકાય તેમ નહિ હોવાથી થોડાક મુખ્ય ફેરફારો નીચે દર્શાવવામાં આવ્યા છે.

નવીન પદ્ધતિને અનુસરી અપૂર્ણાંકમાં તેમજ બીજે યોગ્ય સ્થળે 'ગ્રાફ્સ' દાખલ કરવામાં આવ્યા છે, કારણ કે એવા રેખાત્મક પ્રદર્શનથી ઘણા સિદ્ધાંતો પ્રત્યક્ષ સિદ્ધ થતા હોવાથી બહુ સ્પષ્ટ થાય છે.

કામ, નળી, ઘડિઆળો, આગગાડી, એક સરખી વધ, શરત તથા ગતિ, મિશ્રણ વગેરેના દાખલા જે અત્યાર સુધી બીજા દાખલાઓની વચ્ચે વચ્ચે કોઈક પ્રસંગે થોડા થોડા આપવામાં આવ્યા હતા તે બધા પ્રકરણવાર ને મોટા જથ્થામાં એકઠા આપવામાં આવ્યા છે, અને તે દરેકની શરૂઆતમાં દરેક વિષય ઉપર જરૂરનું વિવેચન કરી એ દાખલાઓમાં રહેલા મુખ્ય તત્ત્વોનું લંબાણથી સ્પષ્ટીકરણ કરવામાં આવ્યું છે. આ બાબતમાં **શિક્ષકવર્ગને સૂચના** આપવાની એટલીજ કે આ દાખલાઓ જુદા પ્રકરણમાં લીધા એટલે તેમના પહેલાં આવી ગએલાં પ્રકરણો સાથે કંઈ સંબંધ નથી એમ નહિ સમજવું. આ બધાં પ્રકરણોનો સમાવેશ ખરૂં જોતાં આગળ આવી ગએલાં ત્રિરાશિ અને તેની પછીનાં પ્રકરણોમાં થઈજ જાય છે, માટે તે તે પ્રકરણો ચલાવતી વખતે વિદ્યાર્થીના ગજા પ્રમાણમાં નવાં પ્રકરણોમાંથી પણ કેટલાક દાખલા પ્રસંગોપાત લેવા. પ્રકરણવાર એ વિષયો જુદા આપવાનું પ્રયોજન માત્ર એટલુંજ છે કે વિદ્યાર્થીઓની શક્તિ ખીલવવામાં એ વિશેષ ઉપયોગી હોવાથી એમાં રહેલાં તત્ત્વોનું વિવેચન એક સામટું આપવામાં આવ્યું હોય તો એ સંબંધી કંઈ સંગીન જ્ઞાન થાય.

પદાર્થવિજ્ઞાન, રસાયન વગેરે વિદ્યાના તથા કેટલાક બીજા

સામાન્ય વિષયોમાં મેટ્રિક પદ્ધતિના માપોનો વારંવાર ઉપયોગ થાય છે, માટે એ વિષય ફક્ત એ સંબંધી સામાન્ય જ્ઞાન પૂરૂં પાડવાના હેતુથીજ અહીં સંક્ષેપમાં દાખલ કરવામાં આવ્યો છે.

કેટલાક અઘરા દાખલાઓ ઇષ્ટરાશિની રીતે જલદી થઈ જાય છે, માટે સમજવા ખાતર એની રીત માત્ર આપવામાં આવી છે.

નવડા કાઢી નાખી મેળવવાનો તાળો, એકમની રીત, ત્રીજો, દસમો ને દસમો નિયમ એ વગેરે કેટલીક બાબતો કોઇક વખતેજ ઉપયોગની હોવા છતાં જાણવા લાયક હોવાથી અહીં આપવામાં આવી છે.

પારિભાષિક શબ્દો જેમ બને તેમ અર્થસૂચક હોય તો વધારે સારૂં. આ નિયમને અનુસરી પાંચ સાત ઠેકાણે શબ્દોનો ફેરફાર કરવામાં આવ્યો છે. જુના શબ્દા લાંબા વખતથી પરિચિત થઈ ગએલા હોવાને લીધે કેટલાક શિક્ષક તથા વિદ્યાર્થીઓ વગેરેને નવા શબ્દો તરફ પ્રથમ જરા અરૂચિ જેવું થશે, પરંતુ આશા છે કે થોડા અભ્યાસ પછી એ ફેરફાર ઘણો સુખકર અને પ્રિય થઈ પડશે.

ઘણાંખરાં મનોયત્નોની શરૂઆત મોઢેથી ગણી શકાય તેવા સહેલા દાખલાઓથી કરવામાં આવી છે, અને લાંબા ગુણાકારોને લીધે કંટાળાભરેલા થઈ પડતા કેટલાક જુના દાખલાઓમાં યોગ્ય ફેરફાર કરવામાં આવ્યો છે. વળી ઘણે ઠેકાણે નવીન પદ્ધતિને અનુસરીને વિવિધ પ્રકારના દાખલાઓ ઉમેરવામાં આવ્યા છે.

આ આવૃત્તિમાં પાછળનાં નવીન પ્રકરણોમાં તેમજ પરચુરણ દાખલાઓમાં કેટલીક અઘરી રીતોના દાખલા વધારવામાં આવ્યા છે તે વર્નાક્યુલર ફાઇનલ, પ્રાવેશિક અને ટ્રેનિંગ કૉલેજના વિદ્યાર્થીઓની ખોટ પૂરી પાડવાના હેતુથીજ. માટે પ્રાથમિક શાળામાં ત્યાંના વિદ્યાર્થીઓની શક્તિ ઉપરાંતના દાખલાઓ શિક્ષકોએ તેમજ પરીક્ષકોએ અવશ્ય છોડી દેવા.

ડીસેમ્બર ૧૯૦૯.

અનુક્રમણિકા.

વિષય.	પૃષ્ઠ.

શુદ્ધિપત્ર.

પૃષ્ઠ.	લીટી.	અશુદ્ધ.	શુદ્ધ.
અનુક્ર-મણિકામાં.			
૧૧	૬	રૂપાં ।ર	રૂપાંતર
,,	૭	કાર્ય ।કાશક	કાર્યપ્રકાશક
,,	૨૧	અ ર્દિશક	અર્થદર્શક
,,	૨૭	કાળદશક	કાળદર્શક
૧૪	૧૭	વગમૂળ	વર્ગમૂળ
,,	૨૪ અને અન્ય સ્થળે.	ઇષ્ટર શિ	ઇષ્ટરાશિ
૫	૮	એમા	એમાં
૭	૧૨	શકુ	શંકુ
૧૪	૨૨	મકી	મૂકી
૩૨	૧૯	અનત	અનંત
૩૪	૧૩	અક	અંક
૫૮	૭	એછામાં	ઓછામાં
૭૯	૧૦	।દવસ	દિવસ
૧૩૨	૧૩	[illegible]	[illegible]
૧૩૮	૧૬	આકૃતિમ	આકૃતિમાં
૧૩૯	૧૩	આકૃ ત	આકૃતિ
૧૩૯	૧૫	ચાર-રની	ચોરસની
૧૪૨	૫	છેદન	છેદને

૧૪૬	૧૦	$\frac{૫}{૧\frac{૫}{૬}}$	$\frac{૫}{૧\frac{૫}{૬}}$
૧૫૦	૨૮	અપણાંકે	અપૂર્ણાંકે
૧૫૮	૨૩	ખીત	સાખીત
૧૬૨	દાખલો ૧૪	$\frac{૪}{૬}$ના $\frac{૩}{૫}$ + $\frac{૩}{૫}$ના $\frac{૩}{૫}$ + $\frac{૩}{૫}$ના $\frac{૨}{૩}$ / $\frac{૪}{૬}$ના $\frac{૩}{૫}$ + $\frac{૪}{૬}$ના $\frac{૪}{૬}$ + $\frac{૪}{૬}$ના $\frac{૨}{૩}$	$\frac{\frac{૪}{૬}\text{ના }\frac{૩}{૫} + \frac{૩}{૫}\text{ના }\frac{૩}{૫} + \frac{૩}{૫}\text{ ના }\frac{૨}{૩}}{\frac{૪}{૬}\text{ના }\frac{૩}{૫} + \frac{૪}{૬}\text{ના }\frac{૪}{૬} + \frac{૪}{૬}\text{ ના }\frac{૨}{૩}}$
૧૭૫	૧	તથા કૌંસમાં	તથા છેદ કૌંસમાં
૧૯૯	૨	રીત	રીતે
૨૨૯	૧૪	નવા	નવો
૨૫૦	૫–૭	ત્રિરાશાથી	ત્રિરાશિથી
૨૬૦	૧	૭·૦૬૮૨	૭·૦૬૮૫
,,	૨	મિનીટ	મિનિટ
૨૬૧	૧૮	સયુક્ત	સંયુક્ત
,,	૨૨	$\frac{૨}{૫}$ અને $\frac{૭}{૮}$	$\frac{૩}{૫}$ અને $\frac{૭}{૮}$
૨૯૯	૧૧	મુદ્દલ	મુદ્દત
૩૦૩	૧૮	૧૫ : ૩૪	$૧૫ : ૩૪\frac{૧}{૨}$
૩૦૩	૨૮	૧૨૦ : ૧૦	૧૨૦ : ૧૧૦
૩૧૩	૨	મુદ્દલ	મુદ્દત
૩૭૮	૨૨	શિલગ	શિલિંગ
૩૯૦	૧૭	હ કોઈના	હરકોઈના
૪૧૫	૨૧	૧૭૬૦ ૬૧૬	$\frac{૬૧૬}{૧૭૬૦}$
૪૧૬	૭	૧૭૬૦ ૧૫૪	$\frac{૧૫૪}{૧૭૬૦}$
૪૩૭	૧	સંખ્યાઓમાં	સંખ્યાએ
૪૪૯	૧૭	૨૮૧૦૬	૨·૮૧૦૬
૫૪૫	૧૨	ક્સ્તાં	કરતાં

અંકગણિત.

સંખ્યાઓ.

૧. જે ગણી કે માપી શકાય તેને '**પરિમેય**' કહે છે; જેમકે, ટોળું, કપડું, અનાજ, વગેરે.

૨. જેથી પરિમેય ગણી કે માપી શકાય તેને '**પરિમાણ**' કહે છે; જેમકે, ગાય, ફુટ, મણ, વગેરે.

૩. પરિમાણ બે જાતનાં છે. ઘોડા, માણસ, ચોપડી, વગેરેની ગણત્રી કરવામાં એક ઘોડો, એક માણસ, એક ચોપડી, એની કલ્પના સ્વાભાવિક રીતેજ આપણા મનમાં પહેલી આવે છે, તેથી એક ઘોડો, એક માણસ, એક ચોપડી, એ '**સ્વાભાવિક**' પરિમાણ કહેવાય છે. કપડું માપવામાં એવું સ્વાભાવિક પરિમાણ નથી. આપણી મરજીમાં આવે તો એમ કહીએ કે આ લુગડું ૬ ફુટ છે, અથવા એમ પણ કહીએ કે ૨ વાર છે. આમાં એક વખતે ફુટનું પરિમાણ લઈએ છીએ, ને બીજી વખતે વારનું પણ લઈએ છીએ, તેથી વાર, ફુટ, વગેરે પરિમાણો '**કૃત્રિમ**' કહેવાય છે.

૪. સ્વાભાવિક પરિમાણોમાં એક આખી વસ્તુને '**એકમ**' કહે છે. કૃત્રિમ પરિમાણોમાં જેને આપણે ધોરણ તરીકે સ્વીકારીએ છીએ, તે એક વસ્તુને '**એકમ**' કહે છે. આ પ્રમાણે ઘોડા, માણસ, વગેરેની ગણત્રીમાં એક ઘોડો, એક માણસ, એ એકમ કહેવાય. લુગડું માપવામાં જો કહીએ કે એ ૬ ફુટ છે, તો તેમાં એક ફુટ એ એકમ છે, અને જો એમ કહીએ કે ૨ વાર છે, તો એક વાર એ એકમ થાય છે.

૫. કોઈ પણ પરિમેયમાં કેટલા એકમો આવેલા છે, તે બતાવનાર શબ્દને '**સંખ્યા**' કહે છે.

ગાયના ટોળાની ગણત્રી કરીએ, તેમાં ટોળું એ પરિમેય છે, એક ગાય એ પરિમાણ અથવા એકમ છે, અને એ ટોળામાં જેટલા એકમો હોય, એટલે, પાંચ એકમો હોય તો પાંચ, દસ હોય

તો દસ, તે બતાવનાર શબ્દો, એટલે, પાંચ અને દસ એ સંખ્યા છે.

૬. કોઈ પણ આખી વસ્તુ એકલી હોય તો 'એક' એ સંખ્યા બોલીને આપણે તેની ગણત્રી કરીએ છીએ; એટલે, એક અથવા 'એકમ'નો વિચાર આપણા મનમાં સહજ. આવે છે. પછી એકમો વધારવાથી બીજી સંખ્યાઓ થાય છે. જેમ,

એક ને એક મળીને બે.
બે ને એક મળીને ત્રણ.
ત્રણ ને એક મળીને ચાર.
ચાર ને એક મળીને પાંચ.
પાંચ ને એક મળીને છ.
છ ને એક મળીને સાત.
સાત ને એક મળીને આઠ.
આઠ ને એક મળીને નવ.
નવ ને એક મળીને દસ.

૭. આ પ્રમાણે એકમો મેળવવાથી મોટી સંખ્યા થતી જાય છે, પણ દરેક સંખ્યાને માટે જુદાં જુદાં નામ રાખેલાં નથી. જો તેમ હોત તો ભાષામાં સંખ્યાનાજ એટલા બધા શબ્દો થાત કે કોઈથી યાદ રાખી શકાત નહિ. ઉપરનાં નામ અને બીજાં થોડાં નામની* મદદથી ગમે તે સંખ્યા બોલી બતાવાય છે. ઉપરના એકમથી વીસ, ત્રીસ, ચાળીસ, પચાસ, સાઠ, સિત્તેર, એંસી, નેઊ એ નામ દશક† બતાવવાને રાખેલાં છે. એકમ અને દશક મળીને નવાણું સુધી સંખ્યાઓ બોલી શકાય છે. જેમ, ચોવીસ (ચાર અને વીસ), બત્રીસ (બે અને ત્રીસ), છેતાળીસ (છ અને ચાળીસ). પણ દશક ઉપર નવ આવે તો આગળના અંકમાંથી એક ઊણો એમ કહીને બોલાય છે. જેમ, ઓગણીસ (એક ઊણા વીસ),

* સો, હજાર, લાખ, કરોડ, અબજ, ખર્વ, નિખર્વ, મહાપદ્મ, શંકુ, જલધિ, અંત્ય, મધ્ય, પરાર્ધ, એ પૂર્ણાંક સંખ્યા બતાવનારાં નામ છે. પા, અર્ધ, એ આણપાણનાં અપૂર્ણાંક બતાવનારાં નામ છે.

† દશક એટલે દસનો જથો, શતક એટલે સોનો જથો.

ઓગણત્રીસ (એક ઊણા ત્રીસ), ઓગણચાળીસ (એક ઊણા ચાળીસ). પરંતુ નવ્યાસી (નવ અને એંસી) અને નવાણું (નવ અને નેઊ)ને સાધારણ નિયમ લાગુ પડે છે. સો, હજાર, લાખ ઇ૦ની સંખ્યા બોલવામાં ભારે નામ પ્રથમ બોલીને પછી ઉતરતું નામ બોલવામાં આવે છે. જેમ, ત્રણ હજાર ચારસો બાવન.

૮. સંખ્યા બતાવનારાં ચિહ્નો અથવા નિશાનીઓને **'અંક'** અથવા 'આંકડા' કહે છે.

૯. આખા એકમોથી જે સંખ્યા બનેલી હોય છે તેને **પૂર્ણાંક સંખ્યા** કહે છે.

'એક' એ નાનામાં નાની પૂર્ણાંક સંખ્યા છે.

૧૦. જ્યારે સંખ્યા એકલી બોલાય, ત્યારે તે **સાદી સંખ્યા** કહેવાય છે. જેમ, પંદર, બાસઠ.

૧૧. જ્યારે સંખ્યા કોઈ વિશેષ વસ્તુની ગણત્રી બતાવે, ત્યારે તે **વિશેષ સંખ્યા** કહેવાય છે. જેમ, બાવીસ રૂપીઆ, પાંત્રીસ ઘોડા.

૧૨. સંખ્યા અથવા અંક વડે ગણિત કરવાની વિદ્યાને **અંકગણિત** કહે છે. અંક વડે સંખ્યા શી રીતે લખી બતાવવી, તેને કેમ વાંચવી, તેમના જુદા જુદા ગુણ અને સંબંધ શા છે, તે શોધી કાઢવું, અને તેમની મદદથી વ્યવહારોપયોગી બાબતોમાં કેવી રીતો નીકળે છે, તથા કેવા દાખલા થાય છે, એ બધાનું વર્ણન અંકગણિતમાં આવે છે.

સંખ્યાલેખન.

૧૩. શબ્દ વડે બોલેલી સંખ્યાને અંક વડે લખી બતાવવાની રીતને **સંખ્યાલેખન** કહે છે.

૧૪. આપણી ભાષામાં સંખ્યા લખી બતાવવાને નીચે પ્રમાણે અંકો યોજેલા છે.

૦ (મીંડું) શૂન્ય.	૫ (પાંચડો) પાંચ.
૧ (એકડો) એક.	૬ (છગડો) છ.
૨ (બગડો) બે.	૭ (સાતડો) સાત.
૩ (તગડો) ત્રણ.	૮ (આઠડો) આઠ.
૪ (ચોગડો) ચાર.	૯ (નવડો) નવ.

૧૫. આ દસ અંકોની મદદથી ગમે તે પૂર્ણાંક સંખ્યા બતાવી શકાય છે. નવ સુધીની કોઈ સંખ્યા બતાવવી હોય, તો તે સંખ્યાને માટે જે અંક ઠરાવેલો છે તેજ માંડવો. નવ પછીની સંખ્યા દસ બતાવવી હોય તો ૧ અંક આગળ ૦ શૂન્ય માંડીને (૧૦) એમ લખીએ છીએ. દસથી આ પ્રમાણે બબ્બે અંકોની સંખ્યા શરૂ થાય છે. આ બે અંકોમાં ડાબી બાજુનો અંક દશકવાળો કહેવાય છે, અને જમણી બાજુનો અંક એકમવાળો કહેવાય છે. આવી રીતે દશક અને એકમવાળી સંખ્યા હોય, તો દશક બતાવનારો અંક લખીને તેની આગળ એકમ બતાવનારો અંક મૂકવામાં આવે છે. જો એકમ ન હોય તો તેની જગાએ મીડું મૂકવામાં આવે છે. જેમ, ચૌદ ૧૪, બાવીસ ૨૨, છત્રીસ ૩૬, નવ્યાશી ૮૯, સાઠ ૬૦, નવાણું ૯૯, આ પ્રમાણે ૧૦ થી ૯૯ સુધીની સંખ્યા બે અંકથી બતાવાય છે. સો એ સંખ્યા બતાવવાને ૧ આગળ બે મીડાં મૂકીને (૧૦૦) એમ ત્રણ અંક લખીએ છીએ. આવી ત્રણ અંકવાળી સંખ્યામાં ડાબી બાજુનો સૌથી પહેલો અંક શતકનો કહેવાય છે, એટલે ત્રણ અંકવાળી સંખ્યામાં શતક અથવા સો બતાવનારો અંક લખીને તેની જમણી તરફ દશકનો અને તેની જમણી તરફ એકમનો અંક લખવામાં આવે છે; અને દશક કે એકમનો અંક ન કહ્યો હોય, તો તેમને ઠેકાણે મીડું મૂકવામાં આવે છે. જેમ બસેં પંદર ૨૧૫, ચારસેં પાંત્રીસ ૪૩૫, આઠસેં નવ ૮૦૯, છસો ૬૦૦, બસેં સિત્તેર ૨૭૦. આ પ્રમાણે ૧૦૦ થી ૯૯૯ સુધીની સંખ્યા ત્રણ અંકથી બતાવાય છે. હજારની સંખ્યા લખી બતાવવી હોય તો પ્રથમ હજારનો, પછી સોનો, પછી દશકનો, અને પછી એકમનો અંક લખાય છે; અને શતક, દશક, તથા એકમમાંથી જેનો અંક ન કહ્યો હોય તેની જગા ખાલી બતાવવાને મીડું મૂકવામાં આવે છે. જેમ, એક હજાર, એમાં શતક, દશક, અને એકમ કાંઈ કહ્યા નથી, તો તેમની જગાએ મીડું મૂકીને ૧૦૦૦ આમ મુકાય. ત્રણ હજાર સાતસેં બાર ૩૭૧૨, છ હજાર બસેં પાંચ ૬૨૦૫, નવ હજાર ત્રણ ૯૦૦૩, એમ લખાય. આ પ્રમાણે દસ દસગણી સંખ્યાએ ડાબી બાજુ તરફ એક એક અંકસ્થાન વધારીને ગમે તેવી મોટી સંખ્યા ઝટ

અને સુગમતાથી લખી તથા વાંચી શકાય છે. જો આવી ગોઠવણ ન હોત, અને અક્ષરથી સંખ્યા માંડવાનું રાખ્યું હોત, તો હિસાબ ગણવામાં લંબાણ તથા ગુંચવણ થાત, અને તેથી ભૂલોનો વધારે સંભવ રહેત.

૧૬. ઉપર બતાવેલી સંખ્યા લખવાની રીત ઉપરથી માલમ પડે છે કે કોઈ પણ સંખ્યામાં તેના અંકોની કિંમતનો આધાર તેની 'મૂળ' કિંમત પર નહિ, પણ તેના સ્થાન પર રહે છે. ૫૫૫, એમા ત્રણે પાંચડાની મૂળ કિંમત પાંચજ છે, પરંતુ ડાબી બાજુના પહેલા પાંચડાની સ્થાનિક કિંમત પાંચ નહિ પણ પાંચસો છે, ને બીજા પાંચડાની પચાસ છે. એકમના સ્થાનમાં આવેલા અંકની મૂળ કિંમત અને સ્થાનિક કિંમત એકની એકજ હોય છે. ૦ની મૂળ કે સ્થાનિક કોઈ પણ પ્રકારની કિંમત નથી, પણ જે અંકની જમણી બાજુએ ૦ આવે છે, તે અંકની કિંમત દસગણી થઈ જાય છે. શૂન્ય માત્ર કોઈ પણ અંકની ગેરહાજરી બતાવે છે.

૧૭. આપણી ભાષામાં સંખ્યાનાં અંકસ્થાનનાં નામ અઢાર સુધી રાખેલાં છે, તે નીચે પ્રમાણેઃ—

૧ એક.
૨ દસ.
૩ સો.
૪ હજાર.
૫ દસ હજાર. (અથવા અયુત[1]).
૬ લાખ.
૭ દસ લાખ (અથવા પ્રયુત).
૮ કરોડ.
૯ દસ કરોડ (અથવા અર્બુદ).
૧૦ અબજ.
૧૧ ખર્વ.
૧૨ નિખર્વ.
૧૩ મહાપદ્મ.
૧૪ શંકુ.
૧૫ જલધિ.
૧૬ અન્ત્ય.
૧૭ મધ્ય.
૧૮ પરાર્ધ.

---

૧ સંસ્કૃતમાં એક એક શબ્દથી બોલાય એવી રીતે અંકસ્થાન રાખેલાં છે, પણ ગુજરાતીમાં અયુત, પ્રયુત, અને અર્બુદ ન બોલતાં દસ હજાર, દસ લાખ, અને દસ કરોડ બબ્બે શબ્દથી બતાવીએ છીએ, તેમજ ખર્વને દસ અબજ કહીએ તોએ ચાલે.

સાધારણ વ્યવહારમાં તો ઘણું કરીને નવ[1] અંકસ્થાન સુધીની સંખ્યાની જરૂર પડે છે. જો આ અઢાર અંકસ્થાન સુધીની સંખ્યા બરોબર લખતાંવાંચતાં આવડે, તો પછી તે કરતાં વધારે અંક-વાળી સંખ્યા બતાવવાને પણ અડચણ પડવાની નહિ.

૧૮. ભારે અંકસ્થાનથી સંખ્યા બોલવી શરૂ થાય છે;[2] અને ભારે અંકસ્થાન ડાબી બાજુ તરફ હોય છે, માટે ડાબી બાજુથી જમણી તરફ સંખ્યા લખવામાં આવે છે.

૧૯. ઉપરની ગોઠવણથી સંખ્યા લખવાની રીત એવી નીકળે છે, કે અંકસ્થાનો માંડીને[3] જે અંક જે અંકસ્થાનની સાથે બોલાય તે સ્થાનમાં તે અંક લખવો. જે અંકસ્થાન બોલવામાં ન આવ્યું હોય તેની જગાએ મીંડું મૂકવું. જેમઃ---

	દશ ક્રોડ	ક્રોડ	દશ લાખ	લાખ	દશ હજાર	હજાર	સેંકડો	દશક	એકમ
બત્રીસ હજાર પચીસ.					૩	૨	૦	૨	૫
નવ લાખ બાર.				૯	૦	૦	૦	૧	૨
પાંચ કરોડ છ લાખ નવ.		૫	૦	૬	૦	૦	૦	૦	૯
બાવન કરોડ છસેં નેવું.	૫	૨	૦	૦	૦	૦	૬	૯	૦

૧ ઉપલા અઢાર સ્થાનવાચક શબ્દોમાં અબજ સુધીનાં નામોમાં મૂળ સંસ્કૃત નામોનો વિશેષ વપરાશને લીધે અપભ્રંશ થએલો માલમ પડે છે, જેમકે, **लक्ष**ને બદલે લાખ, **अब्ज**ને બદલે અબજ, વગેરે. અબજ ઉપરાંતના શબ્દો સંસ્કૃતમાં જેમ છે તેના તેજ સ્વરૂપમાં જળવાઈ રહેલા છે, કારણ કે તે વપરાશમાં નથી.

૨ દશક અને એકમની સંખ્યામાં પ્રથમ એકમનો અંક બોલાઈને પછી દશકનો અંક બોલાય છે. જેમ, છત્રીસ ૩૬, ચોવીસ ૨૪, તોપણ લખવામાં તો દશકનોજ અંક પ્રથમ આવે છે.

૩ સંખ્યા બરોબર લખવાનો મહાવરો થયા પછી અંકસ્થાનો માંડવાની જરૂર નથી.

મનોયત્ન ૧.

નીચેની સંખ્યાઓ આંકડામાં લખો.

૧. ઓગણીસ. ૨. પંચાણું.
૩. એકસો પીસતાળીસ. ૪. નવસો પંદર.
૫. ત્રણ હજાર સતાવન. ૬. સાત હજાર નવસો આઠ.
૭. બત્રીસ હજાર નવસો પાંચ.
૮. છ લાખ ત્રણ હજાર સાત.
૯. પાંસઠ લાખ છસો બાર.
૧૦. નવ કરોડ પાંત્રીસ લાખ સાત હજાર પાંચ.
૧૧. બાણું કરોડ છપન લાખ આઠ હજાર બોતેર.
૧૨. છ અબજ સાત કરોડ બાર લાખ ચારસેં બે.
૧૩. નવ નિખર્વ સાત લાખ નવ હજાર પાંચ.
૧૪. ચાર મહાપદ્મ આઠ અબજ પાંચ લાખ બાસઠ.
૧૫. છ શંકુ સાત ખર્વ નવ લાખ બે હજાર છાસઠ.
૧૬. ત્રણ પરાર્ધ પાંચ જલધિ ત્રેસઠ કરોડ નવ હજાર એક.

સંખ્યાવાચન.

૨૦. આંકડાથી લખેલી સંખ્યા વાંચી બતાવવાની રીતને **સંખ્યાવાચન** કહે છે.

૨૧. કોઈ પણ સંખ્યા માંડી હોય તો જમણી તરફનો પહેલો અંક એકમનો, બીજો અંક દશકનો, ત્રીજો શતકનો એ રીતે આગળ પણ બતાવે છે. આ ઉપરથી રીત એવી નીકળે છે કે સંખ્યાની જમણી તરફથી એકમ, દશક, શતક એમ દરેક અંકનું અંકસ્થાન બોલતાં જવું. પછી ડાબી તરફના છેલ્લા અંકનું જે અંકસ્થાન આવે તે સ્થાનનું નામ દઈને તે અંક બોલવો. પછી જમણી તરફ વાંચતાં જવું, અને દરેક અંક તેના અંકસ્થાનનું નામ દઈને બોલવો. કોઈ અંકસ્થાનમાં મીંડું હોય, તો તે અંકસ્થાનનું નામ લેવું નહિ. બોલવામાં શતકને સેં અથવા સો કહે છે, અને દશક અને એકમ એ નામ લીધા વગર તે સ્થાનના

અંક એકઠા બોલીએ છીએ, તે યાદ રાખવું. વળી, દસ કરોડ અને કરોડ, દસ લાખ અને લાખ, દસ હજાર અને હજાર, એમાંથી પ્રત્યેક બબ્બે સ્થાનની બનનારી સંખ્યા એકદમ બોલવામાં આવે છે.

					૬	૨	૨	૫	છ હજાર બસો પચીસ.
				૧	૫	૦	૧	૧	પંદર હજાર અગિઆર
			૨	૦	૦	૧	૦	૩	બે લાખ એકસો ત્રણ.
		૨	૦	૦	૨	૦	૧	૨	વીસ લાખ બે હજાર બાર.
	૫	૦	૦	૦	૦	૯	૦	૨	પાંચ કરોડ નવસો બે.
૯	૨	૦	૦	૦	૦	૦	૧	૯	બાણું કરોડ ઓગણીસ.

મનોયત્ન ૨.

નીચેની સંખ્યાઓ વાંચી દેખાડોઃ—

(૧) ૧૯. (૨) ૫૭. (૩) ૧૧૫. (૪) ૬૦૮. (૫) ૨૩૮૧.

(૬) ૧૮૦૧૬. (૭) ૪૦૬૯૦૯. (૮) ૫૬૩૮૦૬૧.

(૯) ૩૭૯૦૨૦૪. (૧૦) ૬૮૭૨૧૭૦૪.

(૧૧) ૧૦૦૫૨૩૬૦. (૧૨) ૧૨૫૦૩૯૭૮૭.

(૧૩) ૯૬૩૮૭૨૦૦૦૫. (૧૪) ૭૦૦૯૦૩૦૦૪૨.

(૧૫) ૪૬૧૨૯૩૫૧૩૭૦૬૦૦૫૮૧૯.

સંખ્યાના અંકોનું રૂપાંતર.

૨૨. સંખ્યા લખવાવાંચવાની રીતથી જણાય છે કે કોઈ સંખ્યામાં જમણી બાજુથી પહેલો અંક તેટલા એકમ, બીજો તેટલા દશક, ત્રીજો તેટલા શતક, ચોથો તેટલા હજાર, એમ બતાવે છે, માટે કોઈ સંખ્યાના અમુક અંકની કિંમત, જેને ઉપર સ્થાનિક કિંમત તરીકે ઓળખાવી ગયા છીએ, તે કેટલી છે, તે સહજ નીકળી શકે. જેમઃ—

દા. ૧. ૯૩૮૪ એના દરેક અંકની કિંમત શી ?

આમાં, ૪ ની કિંમત ૪ એકમ અથવા ૪ છે.

૮ ,, ૮ દશક ,, ૮૦ છે.

૩ ,, ૩ શતક ,, ૩૦૦ છે.

૯ ,, ૯ હજાર ,, ૯૦૦૧ છે.

૨૩. દરેક અંકસ્થાન તેના આગળના અંકસ્થાનથી દસગણું મોટું છે, અને પાછળનાથી દસગણું નાનું છે, માટે એક સ્થાનના અંકને બીજા સ્થાનનું રૂપ આપી તે બીજા સ્થાનના નામથી પણ બોલી શકાય. જેમ, ૭ હજારને ૭૦ સો અથવા ૭૦૦ દશક કહીએ તો ચાલે. ૮૩૭૨ને ૮૩ સો બોતેર, અથવા ૮૩૭ દશક અને બે એમ બોલી શકાય.

૨૪. દરેક અંકસ્થાનમાં એકજ આંકડો સંખ્યા માંડતાં રહેવો જોઈએ. કારણ, બે અંક એક સ્થાનમાં માંડીએ તો (૨૧ પ્ર૦) સંખ્યા વાંચતાં જુદીજ સંખ્યા થઈ જશે. જેમ, ૪ દશક અને બાર, એને ૪૧૨ એમ લખીએ તો ચારસેં બાર એમ વંચાય, પણ ૪ દશક અને બાર તે પાંચ દશક ને ૨ અથવા ૫૨ થવાના. આ ઉપરથી સ્પષ્ટ જણાય છે કે કોઈ અંકસ્થાનમાં બે અથવા વધારે અંક હોય તો જમણી તરફનો છેલ્લો અંક તે અંકસ્થાનનો ગણવો, અને પાછળના અંક જે અંકસ્થાન સાથે મળી શકે તેમાં મેળવી દેવા. આ પ્રમાણે ભારે અંકસ્થાનના અંક જુદા કાઢવામાં આવે તેને વધ્યા કહે છે.

દા. ૨. પચીસ હજાર, અઢારસેં છોતેર એને બરોબર રીતે લખો. આમાં અઢારસોમાંથી ૧ હજાર ને ૮ સો નીકળે. માટે, ૧ હજારને વધ્યા ગણી હજારના સ્થાનમાં મેળવ્યા, એટલે ૨૬૮૭૬ થયા.

મનોયત્ન ૩.

(૧) ૪ સો, ૫ સો, ૯ સો એ દરેકમાં કેટલાં મીડાં આવે?

(૨) ૧૫ સોમાં કેટલાં મીડાં આવે? અને તે રકમ લખીને બીજી રીતે વાંચી બતાવો.

(૩) ૧૦૫ સોમાં કેટલાં મીડાં જોઈએ? અને તે રકમ લખીને વાંચી બતાવો.

(૪) ૨૨૦૮ સો કેમ લખાય?

(૫) ૯ હજારમાં કેટલાં મીડાં હોય?

(૬) ૧૫ હજારમાં કેટલાં મીડાં હોય? એ રકમ લખો.

(૭) ૨૧૯ હજારમાં કેટલાં મીડાં જોઈએ? એ રકમ લખીને વાંચી બતાવો.

(૮) ૪૫૨ લાખમાં કેટલાં મીડાં આવે? એ સંખ્યા લખો.

(૯) ૯૫, ૪૦૬, ૯૧૩ એ ત્રણેમાં દરેક અંકની કિંમત કેટલી?

(૧૦) ૮૬૨૩ એના દરેક અંકની કિંમત છૂટી લખો.

(૧૧) ૩૨૫ સો છે તેના દરેક અંકની કિંમત છૂટી લખો.

(૧૨) ૨૬૯ હજાર છે તેમાં બે ને નવની કિંમત લખો.

(૧૩) ૬૮૦૭ એટલા હજાર અને ૬૮૦૭ એટલા સો એમાં સાત, આઠ, અને ૭ ની કિંમત જુદી જુદી બતાવો.

(૧૪) ૫૮૫૨૦૯ એમાંથી હજાર કેટલા નીકળે અને સો કેટલા નીકળે?

(૧૫) ૮૭૦૦૩૬૦૫૦૯ એમાં લાખ કેટલા છે? અને ૩ને દશકમાં આણીએ તો કેટલા થાય?

(૧૬) ૮૪૯૨ એટલા હજારમાં લાખ કેટલા છે? અને ૮ને સોના સ્થાનમાં આણીએ તો કેટલા થાય?

(૧૭) પંચાણું કરોડ, સાત લાખ, નવાણું હજાર સોળસેં બાર લખો.

(૧૮) બોતેર કરોડ, એકસો બે હજાર, અઢારસેં ને અઠ્ઠાવન લખો.

(૧૯) ૧૦૫ કરોડ, ૨૨ લાખ, ૯૯ હજાર, ૨૩ સો અને ૯ એ સંખ્યાને બરોબર રીતે માંડો.

(૨૦) ૯ અબજ, ૯૯ કરોડ, ૯૯ લાખ, ૯૯ હજાર, ૩૨ સો અને ૪૨ એ સંખ્યાને બરોબર રીતે માંડો.

કાર્યપ્રકાશક ચિહ્‌ન.

૨૫. સંખ્યાઓ વચ્ચે જુદી જુદી જાતનો સંબંધ બતાવવાને જે ચિહ્‌ન મુકરર કરેલાં છે, તેમને **કાર્યપ્રકાશક** ચિહ્‌ન કહે છે. તે નીચે પ્રમાણેઃ—

= (બરોબર), આ ચિહ્‌ન જે બે સંખ્યાઓની વચ્ચે મૂક્યું હોય, તે બે સંખ્યાઓ બરોબર અથવા સરખી છે, એમ સમજવું.

+ (વત્તા), આ ચિહ્‌ન જે સંખ્યાની પહેલાં મૂક્યું હોય, તે સંખ્યા બીજીમાં ઉમેરવાની છે, એમ સમજવું.

− (ઓછા), આ ચિહ્‌ન જે સંખ્યાની પહેલાં મૂક્યું હોય, તે સંખ્યા તેની પહેલાં આવેલી સંખ્યામાંથી બાદ કરવાની છે, એમ સમજવું.

× (ગુણ્યા), આ ચિહ્ન જે બે સંખ્યાની વચ્ચે મૂક્યું હોય, તે એનો ગુણાકાર કરવાનો છે, એમ સમજવું.

÷ (ભાગ્યા), આ ચિહ્ન કોઈ બે સંખ્યાની વચ્ચે મૂકયું હોય, ત્યારે તે ચિહ્ન પહેલાની **સંખ્યાને** તેની પછીની **સંખ્યાએ** ભાગવાના છે, એમ સમજવું.

( ), { }, [ ], (કૌંસ), ઘણી રકમોને એકઠી બતાવવી હોય, ત્યારે તેમને કૌંસમાં મૂકવામાં આવે છે. વત્તા, ઓછા, ગુણ્યા, તથા ભાગ્યાના ચિહ્નોમાંના એક અથવા વધારે ચિહ્નોથી જોડાએલી બે અથવા વધારે સંખ્યા મળીને એકજ સંખ્યા થઈ છે, એવું બતાવવાને આ ત્રણમાંના ગમે તે કૌંસનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. પહેલાને નાનો, વચલાને મધ્યમ, અને છેલ્લાને મોટો કૌંસ, એવા નામથી ઓળખવામાં આવે છે. વખતોવખત એક મોટી રકમમાં બે અથવા ત્રણે કૌંસનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એમાં યાદ રાખવાનું એજ છે કે જ્યાંથી એક પ્રકારનો કૌંસ શરૂ થયો, ત્યાંથી તે તેજ પ્રકારનો કૌંસ પૂરો થાય, ત્યાંસુધીની બધી સંખ્યાઓ મળીને એકજ સંખ્યા બનેલી છે, એમ ગણવાનું છે; એટલે કે કૌંસમાંની બધી સંખ્યાનું એકત્રપણું જ્યાંસુધી થાય નહિ, ત્યાંસુધી તે કૌંસમાંની કોઈ પણ સંખ્યા કૌંસ બહારની કોઇ પણ સંખ્યા સાથે કોઈ પણ પ્રકારના સંબંધથી જોડી શકાય નહિ. જેમકે, (૮+૫+૬)−(૪+૨−૧)=૧૪. એમાં ખરૂં જોતાં છ સંખ્યાઓ જુદી જુદી છે, પરંતુ કૌંસને લીધે એ છ સંખ્યાઓમાંથી ત્રણ ત્રણના બે સમૂહો જુદાજ પડી જાય છે, જેથી કરીને છને બદલે બેજ સંખ્યાઓ છે, એમ ગણવાનું છે. ૪+[૮+{૭−(૩+૨)−૧}−૫]=૮. આમાં (૩+૨) એ એકજ સંખ્યા છે. તેમ ૭ થી ૧ સુધીની પણ એકજ સંખ્યા સમજવી. એજ પ્રમાણે ૮ થી તે ૫ સુધીની પણ એક સંખ્યા છે, એમ જાણવું; એટલે કે ૩ અને ૨નો સરવાળો કીધા વગર ૩ અથવા ૨ને ૭ અથવા ૧ સાથે કોઈ પણ રીતે જોડી શકીએ નહિ; તેમજ ૭ થી તે ૧ સુધીની સંખ્યાઓ મેળવી એક સંખ્યા કરીએ નહિ, ત્યાંસુધી ૭ થી ૧ સુધીમાંની કોઈ પણ સંખ્યાને ૮ કે ૫ સાથે કોઈ પણ રીતથી જોડી

શકીએ નહિ. તેમજ ૮ થી ૫ સુધીની સંખ્યાઓ એકત્ર થાય નહિ, ત્યાંસુધી તેમાંની કોઈ પણ સંખ્યાનો સંબંધ ૪ સાથે થઈ શકે નહિ.

કૌંસમાંની દરેક છૂટી છૂટી સંખ્યાને પદ કહે છે, અને તે પદોના સમૂહને **પદાવલિ** કહે છે.

સરવાળો.

૨૬. બે કે વધારે સંખ્યાઓની મેળવણી કરવાથી જે નવી સંખ્યા આવે તેને, તથા તે શોધી કાઢવાની રીતને **સરવાળો** કહે છે.

૨૭. સજાતીય એટલે એકજ જાતની સંખ્યાઓ એક બીજામાં મળી શકે, માટે જુદી જુદી જાતની સંખ્યાઓનો સરવાળો થાય નહિ. જેમ, ૪ બળદ + ૬ બળદ = ૧૦ બળદ થાય, પણ ૪ બળદ+૬ ઘોડા = ૧૦ બળદ ન કહેવાય, તેમ ૧૦ ઘોડા પણ ન કહેવાય. તેમજ ત્રણ દશક+૪ દશક=૭ દશક થાય, પણ ૩ દશક + ૪ એકમ=૭ દશક ન કહેવાય, તેમ ૭ એકમ પણ ન કહેવાય.

૨૮. શૂન્યનો અર્થ કંઈ નહિ એમ થાય છે, માટે કોઈ સંખ્યામાં શૂન્ય મેળવીએ, તો તેજ સંખ્યા રહે છે. જેમ, ૭+૦=૭.

૨૯. કોઈ પણ સંખ્યા તેના જુદા જુદા અંકોની સ્થાનિક કિંમ-તોનો સરવાળોજ છે. જેમ, ૬૫૩૮=૬૦૦૦+૫૦૦+૩૦+૮; ૨૦૭= ૨૦૦+૭.

૩૦. બરોબરમાં બરોબર મેળવીએ તો સરવાળો બરોબર થાય છે. આ એક પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ છે. જેમ, ૫=૩+૨, તો ૫+૧=૩+૨+૧ થાય.

૩૧. સંખ્યાઓનો સરવાળો તેમના જુદા જુદા અંકસ્થાનોના અંકોના સરવાળા બરોબર થાય છે. જેમ, ૩૨+૧૨૪+૭૧૮=૮ શતક ૬ દશક ૧૪ એકમ=૮૭૪ થાય.

કારણઃ- ૩૨= ૩ દશક+૨ એકમ છે.
૧૨૪=૧ શતક+૨ દશક+૪ એકમ છે.
૭૧૮=૭ શતક+૧ દશક+૮ એકમ છે.

આમાં ડાબી તરફની રકમોનો સરવાળો તેમની બરોબરની

જમણી તરફની રકમોના સરવાળા બરોબર થવાનો. વળી સજાતીય અંકોજ એક બીજામાં મળી શકે છે, માટે જમણી તરફના બધા એકમોનો સરવાળો લીધો તે ૧૪ એકમ થયો. દશકોનો સરવાળો ૬ દશક થયો, અને શતકોનો સરવાળો ૮ શતક થયો. એટલે:— ૩૨ + ૧૨૪ + ૭૧૮=૮ શતક + ૬ દશક + ૧૪ એકમ આવ્યા, એની એકઠી સંખ્યા લખી તો (૨૪ પ્ર૦) ૮૭૪ આવ્યા; માટે ૩૨+૧૨૪+૭૧૮=૮૭૪ આવ્યા.

૩૨. આ ઉપરથી સરવાળાની રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

રીતઃ—મેળવવાની સંખ્યાઓ એક નીચે એક એવી રીતે માંડવી કે એકમ નીચે એકમ, દશક નીચે દશક એમ એકજ સ્થાનના અંકો ઉભી હારમાં આવે. બધી રકમો માંડયા પછી તેમની નીચે એક આડી લીટી દોરીને પ્રથમ એકમના અંકોનો સરવાળો કરી, તેમાંથી દશક નીકળે તે વધ્યા ગણી એકમ રહે તે આડી લીટી તળે એકમના સ્થાનમાં મૂકવા. પછી વધ્યાના જે દશક આવ્યા હોય, તેનો તથા દશકસ્થાનના અંકોનો સરવાળો લઈ તેમાંથી શતક નીકળે તે વધ્યા ગણી દશક રહે તે સરવાળામાં દશકસ્થાને મૂકવા. પછી વધ્યાના શતકનો તથા શતકના સ્થાનના અંકોનો સરવાળો લઈ તેમાંથી હજારનો અંક નીકળે તે વધ્યા ગણી સોના અંકને સરવાળામાં શતકસ્થાનમાં મૂકવો. એમ છેવટ સુધી કરતા જવું. છેવટની હારનો સરવાળો જે આવે તેજ માંડવો. આથી જે નવી સંખ્યા થશે તે આપેલી રકમોનો સરવાળો થયો.

દા.

૨૩૫	આમાં, પ્રથમ બધા એકમના
૬૦૪૮	અંકોનો સરવાળો લીધો, તે
૮૪૧૨૭	૩૧ એકમ થયો. તેમાં ૧ એ-
૯૮૯૨	કમ છે તે સરવાળામાં એકમની
૯૫૪	જગાએ મૂક્યો, અને ૩ દશકના
૧૨૩૪૫	અંકો સાથે ભળશે, માટે ૩ સુધાંત
૧૧૩૬૦૧	દશકના સ્થાનનો સરવાળો

લીધો તો ૩૦ દશક થયા. તેમાં ૩ શતક અને ૦ દશક છે, માટે સરવાળામાં દશકની જગાએ ૦ મૂક્યું. પછી ૩ શતક તથા

સોના સ્થાનના અંકોનો સરવાળો ૨૯ શતક થયો. તેમાંથી ૯ શતક સરવાળામાં રહ્યા, અને ૨ હજાર નીકળ્યા તે તથા હજારના અંકોનો સરવાળો કર્યો, તો ૨૩ હજાર થયા. તેમાં, ૩ હજાર છે તે હજારના સ્થાનમાં મૂકીને ૨ દસ હજાર રહ્યા. તેનો તથા દસ હજારના સ્થાનના અંકોનો સરવાળો ૧૧ આવ્યો તે એમને એમ મૂક્યો, એટલે ૧૧૩૯૦૧ એ આપેલી રકમોનો સરવાળો થયો.

૩૩. મેળવવાની સંખ્યાઓના એકજ સ્થાનના અંકો એક બીજા નીચે ઉભી હારમાં આવે એમ માંડીએ છીએ, તેનું કારણ એ કે એકજ જાતના અંકોનો સરવાળો સુગમતાથી ઝટ થઈ શકે. આડી હારમાં રકમો લખીએ તો બધી રકમોની એકજ સંખ્યા ન વંચાઈ જાય, માટે તેમની વચ્ચે + ચિહ્ન કરવું પડે; અને જુદી જુદી સંખ્યામાંથી એકજ સ્થાનના અંકો શોધી કાઢી તે મેળવતાં ગુંચવણ તથા ભૂલ પડે.

૩૪. હલકા સ્થાનના અંકોના સરવાળામાંથી ભારે સ્થાનના અંક કાઢીને પાછળના ભારે સ્થાનના અંકોના સરવાળામાં ઉમેરવા પડે છે, માટે પ્રથમ હલકા સ્થાનના અંકથી એટલે જમણી તરફથી સરવાળો લેવો શરૂ કરીએ છીએ.

૩૫. ગમે તે સંખ્યાને પહેલી બીજી એમ ગોઠવીએ, તોપણ તેમનો સરવાળો એકનો એકજ આવે છે. કારણ, ગમે તે અનુક્રમ લઈએ તોપણ તેના તેજ અંકો ઉમેરાય છે. જેમ, ૭+૫+૯=૨૧, ૫+૭+૯=૨૧, ૯+૭+૫=૨૧.

૩૬. તાળો:—આપેલી રકમોમાંની કોઈ પણ એક રકમને મૂકી દઈ બાકીનીનો સરવાળો લેવો. પછી તે સરવાળામાં પેલી મૂકી દીધેલી રકમ મેળવવી; તેથી જે સરવાળો આવે તે બધી રકમોના સરવાળા બરોબર હોય, તો જવાબ ખરો 'સમજવો. આનું કારણ ઉપરના નિયમથી ઉઘાડું જણાય છે.

તાળો મેળવવાની બીજી રીત એ છે કે જો પહેલી વખત ઉપરથી સરવાળો ગણતા આવ્યા હોઈએ તો તાળો મેળવવા માટે નીચેથી સરવાળો ગણતા જવો. જો પહેલી વખત નીચેથી ગણતા ગયા હોઈએ, તો તાળામાં ઉપરથી ગણતા જવું. જો બન્ને વખત સરવાળો એકજ આવે, તો હિસાબ ખરો સમજવો.

મનોયત્ન ૪.

(૧) નીચેની સંખ્યાઓનો સરવાળો કરો.

૨૫, ૩૭.

૮૪, ૧૯, ૭૭.

(૨) એક ઓરડામાં ૪ બારી છે, ને બીજા ઓરડામાં ૫ બારી છે તો બે ઓરડાની મળીને કેટલી બારી થઈ?

(૩) એક છોકરા પાસે ૨૪ કાગળ છે, બીજા પાસે ૪૮ છે, ને ત્રીજા પાસે ૭૨ છે તો બધા મળી કેટલા કાગળ થાય?

(૪) નીચેની સંખ્યાઓનો સરવાળો કેટલો થાય?

૩૦૫, ૬૮૧.

૪૨૯, ૮૫૭, ૬૧૧.

૨૦૩૨, ૧૮૯૧, ૩૯૦૭.

(૫) એક ઢગલામાં ૧૦૬ કેરીઓ છે, બીજામાં ૬૧૫ કેરીઓ છે, ત્રીજામાં ૭૮૦ છે, ને ચોથામાં ૫૫૫ છે; તો બધી મળી કેટલી કેરીઓ હશે?

(૬) એક પુસ્તકાલયમાં ઈતિહાસની ૩૦૧૫ ચોપડીઓ છે, ગણિતની ૫૯૧ છે, ભૂગોળની ૬૦૭ છે, અને વ્યાકરણની ૯૯ છે; તો બધી મળી તે પુસ્તકાલયમાં ચોપડી કેટલી?

(૭) નીચેની સંખ્યાઓનો સરવાળો કરો.

૩૬૧૨૯, ૮૦૦૭, ૭૧૮૦૪.

૪૦૧૬, ૮૦૨૩૪, ૫૭૯, ૬૧૦૦૮.

(૮) એક ગામડામાં ૨૦૦૮ મુસલમાન, ૩૧૭ પારસી, અને ૨૦૦૧૯ હિંદુ છે, તો તે ગામડાની કુલ વસ્તી કેટલી?

(૯) એક રાજ્યમાં મીઠાની ઉપજ ૨૫૦૦૫૬ રૂપીઆ છે, અફીણની ઉપજ ૯૬૯૨૬ રૂપીઆ છે, જમીનના મહેસુલની ઉપજ ૮૦૧૫૨૯ રૂપીઆ છે, અને પરચુરણ કરોની ઉપજ પાંચ લાખ રૂપીઆ છે, તો તે રાજ્યની કુલ ઉપજ કેટલી?

(૧૦) એક ઘર ચણાવવામાં ૫૬૮૭૮ ઈંટો લાગી, બીજામાં ૬૦૮૩, ત્રીજામાં ૩૭૫૬૪, ચોથામાં ૧૫૨૦૦, અને પાંચમામાં ૯૬૦૪૮ લાગી; ત્યારે એ બધાં ઘરોમાં મળીને કેટલી ઈંટો લાગી હશે?

(૧૧) એક તીર્થમાં વર્ષમાં પાંચ વખત યાત્રા ભરાય છે. પહેલી વખત ૨૨૦૬૪, બીજી વખત ૮૦૪૫૪, ત્રીજી વખત ૩૩૨૫૫, ચોથી વખત ૧૫૩૫૦, અને પાંચમી વખત ૩૦૯૮૦ માણસો એકઠાં થાય છે; ત્યારે એ પાંચે વખતનાં થઈને કેટલાં માણસ થયાં?

(૧૨) અંગ્રેજી રાજ્યનું લશ્કર ૧૨૫૬૫૮૦ માણસનું છે, ફ્રાન્સનું ૧૪૫૦૮૭૦ માણસનું, જર્મનિનું ૧૭૯૨૯૦૦ માણસનું, રૂશીઆનું ૧૯૦૭૮૫૦ માણસનું, અને બીજાં બધાં રાજ્યોનું મળીને ૯૨૮૨૬૨૫ માણસોનું છે; ત્યારે એ બધાં લશ્કર એકઠાં કરીએ તો કેટલાં માણસ થાય?

(૧૩) એક પુસ્તકમાં ૧૫૨૬૦ અક્ષર છે, બીજામાં ૬૦૮૩, ત્રીજામાં ૭૮૦૬૫૦, ચોથામાં ૬૬૮૦૫૨૬, અને પાંચમામાં ૧૫૪૫૬૦ અક્ષર છે; ત્યારે એ બધાનું એકજ પુસ્તક કરીએ તો તેમાં કેટલા અક્ષર થાય?

(૧૪) એશીઆ ખંડની વસ્તી ૭૫૫૬૮૦૬૦૦ માણસની છે, યુરોપની ૩૨૪૫૦૦૬૫૦, આફ્રિકાની ૧૪૫૦૦૦૦, અમેરિકાની ૧૧૯૨૬૦૬૭૦, અને બાકીના બધા દેશોની ૫૭૨૦૮૪૦૦ છે; ત્યારે પૃથ્વી ઉપરની એકંદર વસ્તી કેટલી કહેવાય?

(૧૫) એક દેશને ૭ મોટી લડાઈઓ થઈ. પહેલી લડાઈમાં ૫૨૭૬૮૦૦ રૂપીઆ ખર્ચ થયું, બીજીમાં ૪૫૦૨૫૬૦ રૂપીઆ, ત્રીજીમાં ૯૩૦૯૮૨, ચોથીમાં ૮૦૯૦૪૦૫, ને પાંચમીમાં ૧૦૬૪૦૫૦ રૂપીઆ ખર્ચ થયું; ત્યારે એ બધી લડાઈઓનું થઈને કુલ કેટલું ખર્ચ થયું કહેવાય?

બાદબાકી.

૩૭. કોઈ મોટી સંખ્યામાંથી કોઈ નાની સંખ્યા કમી કરવાથી જે બાકી રહે, તેને તથા તે શોધી કાઢવાની રીતને **બાદબાકી** કહે છે.

જે રકમમાંથી બાદ કરવાના છે તેને **અધિકાંક** (અધિક એટલે મોટો+અંક) કહે છે. જે રકમ બાદ કરવાની છે, તેને **ન્યૂનાંક** (ન્યૂન એટલે ઓછો + અંક) કહે છે. જેમ, ૧૬ − ૭ = ૯, આમાં ૧૬ **અધિકાંક**, ૭ **ન્યૂનાંક**, અને ૯ **બાદબાકી** કહેવાય.

૩૮. સરવાળાની પેઠે બાદબાકીમાં પણ એક સંખ્યા બીજી તેજ જાતની સંખ્યામાંથી બાદ થઈ શકે. ૯ દશકમાંથી ૫ દશક જાય તો ૪ દશક રહે, પણ ૯ ઘોડામાંથી ૫ ગાયો બાદ જાય નહિ.

૩૯. કોઈ સંખ્યામાંથી શૂન્ય બાદ કરીએ તો તેજ સંખ્યા રહે એ સ્પષ્ટ છે.

૪૦. બરોબરમાંથી બરોબર બાદ કરીએ તો બાકી બરોબર રહે છે. આ પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ છે. જેમ, ૮=૫+૩ છે, તો ૮−૩=૫+૩−૩=૫ રહે.

૪૧. બે સંખ્યાની બાદબાકી મોટીના અંકોમાંથી નાનીના સજાતીય અંક બાદ કરીએ તેની બરોબર છે. જેમ, ૬૧૭−૩૫૪=૨૬૩.

કારણ:— ૬૧૭=૬ શતક+૧ દશક+૭ એકમ છે.

૩૫૪=૩ શતક+૫ દશક+૪ એકમ છે.

આમાં મોટી સંખ્યાના દશકમાંથી નાનીના દશક બાદ થાય એવા નથી, માટે મોટીના શતકમાંથી ૧ શતક લઈ તેના દશક કરી દશક ભેગા લખ્યા, કેમકે તેથી સંખ્યામાં ફેર પડતો નથી; એટલે ઉપરની સંખ્યાઓ નીચે પ્રમાણે લખીએ તો ચાલે.

૬૧૭=૫ શતક+૧૧ દશક+૭ એકમ.

૩૫૪=૩ શતક+૫ દશક+૪ એકમ.

આ બરોબર સંખ્યાઓની બાદબાકી બરોબર થાય, માટે જમણી તરફના સજાતીય અંકો બાદ કરીને લખ્યા તો:—

૬૧૭−૩૫૪=૨ શતક+૬ દશક+૩ એકમ આવ્યા. તેને એકઠા કરીને લખ્યા તો:— ૬૧૭−૩૫૪=૨૬૩ આવ્યા.

૪૨. આ ઉપરથી બાદબાકીની રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

રીત:—અધિકાંક નીચે ન્યૂનાંક એવી રીતે લખવા કે એકમ નીચે એકમ, દશક નીચે દશક એમ આવે. પછી એક આડી લીટી દોરી અધિકાંકના એકમમાંથી ન્યૂનાંકના એકમ બાદ કરી બાકી રહે તે લીટી નીચે એકમના સ્થાનમાં માંડવી. એજ પ્રમાણે દશક, શતક, હજાર ઇત્યાદિની બાકી પણ લીટી નીચે અનુક્રમે

તેમના સ્થાનમાં માંડવી. નીચેનો અંક તેજ સ્થાનના ઉપરના અંક કરતાં મોટો હોય, તો ઉપરના અંકમાં ૧૦ મેળવીને તેમાંથી નીચેનો અંક બાદ કરવો, અને તેની પાસેના પાછળના અંકની બાદબાકી કરતી વખતે નીચેના અંકમાં એક મેળવીને તે ઉપરના અંકમાંથી બાદ કરવો.

૯૨૦૮ આમાં ૮ એકમમાંથી ૦ એકમ બાદ કરતાં ૮ એકમ રહ્યા તે
૬૩૧૦ બાદબાકીમાં એકમસ્થાને મૂક્યા. હવે અધિકાંકના
૨૮૯૮ શૂન્ય દશકમાંથી ન્યૂનાંકનો ૧ દશક બાદ જતો નથી, માટે અધિકાંકના શતકના અંક ૨માંથી ૧ શતક લઈ તેના દશક ૧૦ થયા તે દશકસ્થાનમાં ગણ્યા તો ૧૦ દશકમાંથી ૧ બાદ કરવાનો થયો; તે બાદ કરતાં ૯ દશક આવ્યા તે બાદબાકીમાં દશકસ્થાને લખ્યા. હવે અધિકાંકના શતકના અંકમાંથી ૧ શતક તો દશકમાં લીધો છે, માટે અધિકાંકના ૧ શતકમાંથી ન્યૂનાંકના ૩ શતક બાદ કરવાના થયા, પણ એક શતકમાંથી ૩ શતક બાદ કરીએ અથવા ૨ શતકમાંથી ૪ શતક બાદ કરીએ તે એકજ છે; માટે અધિકાંકમાંથી લીધેલો ૧ શતક તેના સ્થાનમાંથી કમી ન કરતાં ન્યૂનાંકમાં ૧ વધારીને ગણીએ છીએ; એમ ગણતાં ૨ શતકમાંથી ૪ શતક બાદ જતા નથી, માટે અધિકાંકના હજારના સ્થાનમાંથી એક હજારને શતકમાં આણ્યો, એટલે તે ૧૦ શતક તથા ૨ શતક છે, તે મળી ૧૨ શતકમાંથી ૪ શતક બાદ કરવાના થયા. તે બાદ જતાં ૮ શતક આવ્યા. તે બાદબાકીમાં શતકસ્થાને મૂક્યા. હવે અધિકાંકના હજારના અંકમાંથી ૧ હજાર તો શતકમાં લીધો છે, માટે ૮ હજારમાંથી ૬ હજાર બાદ કરવાના થયા; પરંતુ ૮ હજારમાંથી ૬ હજાર બાદ કરીએ અથવા ૯માંથી ૭ બાદ કરીએ તે એકનું એકજ છે, માટે અધિકાંકના હજારના અંકમાંથી ૧ કમી ન કરતાં એક વધ્યા ગણીને તે ન્યૂનાંકમાં સગવડને માટે ઉમેરીને ગણીએ છીએ.

૪૩. ઉપર કહ્યું કે ૮માંથી ૬ બાદ કરીએ અથવા ૯માંથી ૭ બાદ કરીએ એ બંને બરોબર છે.

इ अ ग ब

फ क ड

આનો અર્થ એવો છે કે બાદબાકી કરવામાં અધિકાંકમાં તથા ન્યૂનાંકમાં સરખા અંકો ઉમેરાવાથી બાદબાકીમાં ફેર પડતો નથી. આ બાબત ઉપલી આકૃતિ પરથી સ્પષ્ટ સમજાશે.

ધારો કે **अ ब** આપણો અધિકાંક દર્શાવે છે, અને **क ड** ન્યૂનાંક દર્શાવે છે. હવે જો **अ इ** અને **क फ** સરખી લંબાઈઓ બંનેમાં ઉમેરીએ, તો તેથી નવા અધિકાંક અને ન્યૂનાંક **इ ब** અને **फ ड**થી દર્શાવાય છે. પરંતુ એ ખુલ્લુંજ છે કે બંને રીતે બાદબાકી તો **ग ब** જેટલીજ રહે છે, એટલે કે એવો ફેરફાર કરવાથી બાદબાકી ઉપર કોઈ પણ જાતની અસર થતી નથી.

૪૪. એક નીચે એક સંખ્યા લખવાનું તથા જમણી તરફથી ગણવાનું કારણ સરવાળામાં બતાવ્યું તે પ્રમાણેજ છે.

૪૫. તાળો:—બાદબાકી અને ન્યૂનાંકનો સરવાળો અધિકાંકની બરોબર થાય તો જવાબ ખરો સમજવો. કારણ, અધિકાંકમાંથી ન્યૂનાંક કમી કરીએ તો બાદબાકી આવે છે, માટે ન્યૂનાંકમાં બાદબાકી ઉમેરીએ તો અધિકાંક આવવા જોઈએ.

૪૬. કોઈ સંખ્યામાંથી ઘણી સંખ્યાઓ બાદ કરવાની હોય તો પ્રથમ એક સંખ્યા બાદ કરીને બાદબાકીમાંથી બીજી બાદ કરવી. એમ છેવટ સુધી કરતાં જવું, અથવા તે ઘણી સંખ્યાઓનો સરવાળો લેવો, ને તેથી જે આવે તે અધિકાંકમાંથી બાદ કરવો.

દા. એક જણ પાસે ૨૫ ગાયો હતી. તેમાંથી ૬ મરી ગઈ અને ૮ વેચી, ત્યારે બાકી કેટલી રહી?

આમાં ૨૫−૬=૧૯ મરી ગયા પછી રહી;

અને ૧૯−૮=૧૧ છેવટ રહી.

અથવા ૬+૮=૧૪ કુલ કમી થઈ,
માટે ૨૫-૧૪=૧૧ છેવટ રહી.

મનોયત્ન ૫.

(૧)	૬૮ ૪૫	(૨)	૬૫૪ ૫૩૨
(૩)	૮૩૪૦ ૫૯૯૮	(૪)	૯૪૫૧૧૧૧ ૮૦૩૩૦૯

(૫) એક છોકરા પાસે ૯ પાઈઓ છે, તેમાં ત્રણ ખોટી છે, તો ખરી કેટલી?

(૬) એક વિદ્યાર્થી ૩૦ કાગળ લાવ્યો તેમાંથી ૧૮ કાગળ વાપર્યા, તો તેની પાસે બાકી કેટલા રહ્યા?

(૭) ૧૨૦ મણ ઘઉંમાંથી ૩૬ મણ દળાવ્યા, તો બાકી ઘઉં કેટલા રહ્યા?

(૮) એક જણ પાસે બધા મળીને ૧૦૬૭ રૂપીઆ છે, તેમાં ૪૧૫ રૂપીઆની નોટો છે; તો રોકડા રૂપીઆ તેની પાસે કેટલા હશે?

(૯) એક માણસ ૨૫ હજાર રૂપીઆ એકઠા કરવા ધારે છે, આજ સુધીમાં તે ૧૩૭૨૫ રૂપીઆ મેળવી શક્યો છે; તો હવે કેટલા વધારે મેળવવા જોઈએ?

(૧૦) ૬૮૭૮૪ કરતાં ૧૨૫૨૩૧૦ એ સંખ્યા કેટલી મોટી છે?

(૧૧) ૭૧૨૧૬૦૩૦ કરતાં ૫૯૮૭૬૫૪ એ સંખ્યા કેટલી નાની છે?

(૧૨) ૩૯૮૮૬ અને ૪૦૦૧૧૩ એ બેમાં અંતર કેટલું છે?

(૧૩) ૧૧૦૦૪૬૦૮માંથી કેટલા કાઢી લઈએ તો ૯૯૯૯૮૮ આવે?

(૧૪) ૪૧૮૯૨૨૫માં શું ઉમેરીએ તો ૭૨૨૪૧૧૪ આવે?

(૧૫) બે સંખ્યાનો સરવાળો ૨૬૦૧૨૦૩ છે, અને તે બેમાંની એક સંખ્યા ૧૯૮૦૬૦ છે, ત્યારે બીજી કેટલી હશે?

(૧૬) બે સંખ્યાની બાદબાકી ૯૦૨૮૦ છે, અને અધિકાંક ૮૩૦૩૧૦૩ છે, ત્યારે ન્યૂનાંક કેટલો હશે?

(૧૭) એક માણસ ઇ. સ. ૧૭૯૩ માં જન્મ્યો, અને બીજો ઇ. સ. ૧૮૦૬ માં જન્મ્યો; ત્યારે એ દરેકની ઉંમર ઇ. સ. ૧૮૮૧ માં કેટલી હશે ? અને તે બેની વચ્ચે અંતર કેટલાં વરસનું હશે ?

(૧૮) હિંદુસ્તાનમાં ૧૨૧૧૮૧૬૦૦ પુરુષ, અને ૯૯૨૯૮૭૩૫ સ્ત્રીઓ છે, ત્યારે વધારે સંખ્યા કોની અને કેટલી ?

(૧૯) એક લશ્કરમાં ૧૬૨૨૩૪૫ માણસ હતાં, તેમાંથી ૪૧૨૬૩૫ લડાઈમાં મરણ પામ્યાં, ૩૩૪૮૧૨ કેદ થયાં, ૨૬૪૩૫ ઘાયલ થયાં, ૩૪૮૦ નાશી ગયાં, ને ૯૫૮૩૫ આજારી પડયાં, ત્યારે પછી તે લશ્કરમાં લડવા લાયક માણસો કેટલાં ?

(૨૦) એક જણ પાસે ૨૪૨૭૬૩૦ રૂપીઆ હતા, તેમાંથી તેણે પોતાના એક માગનારને કેટલાક આપ્યા. પછી તેની પાસે ૧૯૨૯૭૫૩ રૂપીઆ રહ્યા તેમાંથી બીજા માગનારને આપતાં ૯૮૮૭૯૯ રૂપીઆ રહ્યા, અને તેમાંથી ત્રીજા માગનારને આપતાં ૧૨૩૪૫ રૂપીઆ રહ્યા, ત્યારે દરેક માગનારને તેણે શું આપ્યું હશે ?

ગુણાકાર.

૪૭. એકની એક રકમ કેટલીક વખત લઈ સરવાળો કરવાની ટુંકી અને સહેલી રીતને **ગુણાકાર** કહે છે. જેમ, ૯+૯+૯+૯+૯+૯=૫૪. પણ ગુણાકારથી એકદમ નવે છક ચોપન એમ ગણીને ૯×૬=૫૪ કહીએ છીએ.

જે રકમને ગુણવાના હોય તેને **ગુણ્ય** કહે છે. જે રકમ વડે ગુણવાના હોય તેને **ગુણક** કહે છે. ગુણવાથી જે જવાબ આવે તેને **ગુણાકાર** કહે છે.

૪૮. બે રકમોનો ગુણાકાર કરવો હોય તો ગમે તેને ગુણ્ય તથા ગમે તેને ગુણક કરી શકાય. જેમ, ૭×૯=૬૩ અને ૯×૭=૬૩ આવે. એકા, અગિઆરા, વગેરે આંક ગુણાકારનાજ દાખલા છે.

૪૯. ગુણાકાર હંમેશાં ગુણ્યની જાતનો આવે. જેમ, ૧૫ કેળાંને ૫ ગણાં કરીએ તો ૭૫ કેળાં આવે. એ સારીપેઠે યાદ રાખવું, કે ગુણક હંમેશાં સાદી સખ્યા હોય છે; કેમકે ૧૫ કેળાંને ૫ કેળાં-ગણાં કરો એમ કદી બોલાય નહિ.

૫૦. શૂન્યની કંઈ કિંમત નથી, માટે શૂન્યને ગમે તેટલા ગણું કરીએ તોએ ગુણાકાર ૦ આવે, અને તેથી કોઈ સંખ્યાને ૦એ ગુણીએ તોપણ ૦ આવે.

૫૧. બરોબર સંખ્યાઓને એકજ અથવા બરોબર સંખ્યાએ ગુણીએ, તો ગુણાકાર બરોબર આવે. આ એક પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ છે.

૫૨. બે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર, તેમાંની એક સંખ્યાના દરેક અંકને બીજી સંખ્યાએ ગુણી તે ગુણાકારોનો સરવાળો લઈએ તેની બરોબર થાય છે.

કારણઃ—ધારો કે ૨૩૭ને ૭એ ગુણવાના છે.

આમાં, ૨૩૬=૨ શતક + ૩ દશક + ૭ એકમ છે. આ બરોબર સંખ્યાઓને એકજ સંખ્યા ૭એ ગુણીશું તો ગુણાકાર બરોબર આવવાનો, માટે—

૨૩૭×૭=૨ શતક ×૭+૩ દશક ×૭+૭ એકમ ×૭ આવ્યા.

હવે ગુણ્યની જાતનો ગુણાકાર આવે, માટે—

૨ શતક × ૭=૧૪ શતક.

૩ દશક × ૭=૨૧ દશક.

૭ એકમ × ૭=૪૯ એકમ.

એટલે ૨૩૭×૭=૧૪શતક+૨૧દશક+૪૯ એકમ, અને જમણી તરફની સંખ્યાને એકઠી કરી લખી, તો—

૨૩૭×૭=૧૬૫૯ આવ્યા.

૫૩. આ ઉપરથી ગુણાકારની રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

રીતઃ—જે પાડા મોઢે ગોખાવ્યા હોય તેની અંદરનો ગુણક હોય તો તે ગુણ્ય નીચે અંકસ્થાન પ્રમાણે લખાને પછી તે નીચે આડી લીટી દોરવી. પછી ગુણક વડે ગુણ્યના એકમથી એક એક અંકને ગુણી ગુણાકાર આવે તે લીટી નીચે લખવો. દરેક અંકનો ગુણાકાર ૯ કરતાં વધારે આવે, તો જમણી તરફનો છેલ્લો અંક લીટી તળે મૂકીને બાકીના અંક વધ્યા ગણી ગુણ્યમાંના તેની પાસેના ચઢતા સ્થાનના અંકના ગુણાકારમાં મેળવવા. એ રીતે છેવટ સુધી કરવું. છેવટના અંકનો ગુણાકાર આવે તે બધો માંડવો.

દા. ૨૦૩૫ને ૧૨એ ગુણો.

૨૦૩૫ આમાં, બાર પંચાં સાઠ એકમ થયા, તેમાંથી ૬
૧૨ દશક વધ્યા ગણી ૦ ગુણાકારમાં એકમસ્થાને
——
૨૪૪૨૦ મૂક્યું. પછી બાર તરી છત્રીસ દશક અને ૭

દશક વધ્યા છે, તે મળી ૪૨ દશક થયા; તેમાંથી ૪ શતક કાઢી ૨ ગુણાકારમાં દશકસ્થાને મૂક્યા. પછી ૦ શતક×૧૨=૦ આવ્યા, તેમાં ૪ શતક વધ્યાના ઉમેર્યા તો ૪ શતક આવ્યા, તે ગુણાકારમાં શતકસ્થાને લખ્યા. પછી બાર દુ ચોવીસ હજાર આવ્યા, તે ગુણાકારમાં લખ્યા એટલે ૨૪૪૨૦ જવાબ.

૫૪. એક નીચે એક સંખ્યા લખવાનું કારણ તથા ગુણાકારે જમણી બાજુથી ગણવાનું કારણ સરવાળામાં બતાવ્યું છે, તે પ્રમાણે છે.

૫૫. તાળો:—ગુણ્યને ગુણકમાં તથા ગુણકને ગુણ્યમાં લખી ગુણાકાર લેવો, તે પ્રથમના જવાબની બરોબર આવે તો ભૂલ નથી એમ સમજવું. કારણ (૪૮ પ્ર૦) સ્પષ્ટ છે.

નવડા કાઢી નાંખીને ગુણાકારનો તાળો મેળવવાની બીજી રીત નીચે પ્રમાણે છે, અને તે એક રકમે ભાગતાં આવડ્યા પછી વાપરી શકાય છે:-ગુણ્યના અંકોનો સરવાળો કરી તેને ૯એ ભાગી શેષ કાઢવો; ગુણકનું પણ તેજ પ્રમાણે કરી શેષ કાઢવો; આ બે શેષોનો ગુણાકાર કરી ૯એ ભાગી શેષ કાઢવો. જો ગુણાકાર ખરો હશે, તો આ છેલ્લો શેષ ગુણાકારના અંકોના સરવાળાને ૯એ ભાગવાથી વધતા શેષની બરોબર થશે.

આ રીતથી ગુણાકારનું ખરાપણું સાબીત થતું નથી. જો છેલ્લા બે શેષો મળતા ન આવે તો ગુણાકાર ખોટો છે એટલોજ નિશ્ચય થઈ શકે છે. જો ભૂલ ૯, અથવા ૧૮, ૨૭, એવા ૯ના અમુક ગણા જેટલી હોય, તો તે પકડી શકાશે નહિ; જેમકે, ૧૯ને બદલે ૧૦૨ મુકાયા હોય, તો તે ભૂલ છતાં તાળો બરાબર મળશે; તેમજ વળી આંકડા આગળપાછળ મુકાયા હોય, જેમકે, ૩૬ને બદલે ૬૩ મુકાયા હોય, તો તે ભૂલ પણ આ તાળામાં ચાલી જશે. માટે તાળો મેળવવાની આ રીત બહુ સંતોષકારક નથી. આ રીતનું મૂળ આગળ કલમ ૭૧ (૫) પરથી સમજાશે.

મનોયત્ન ૬.

(૧) ૯૪×૮. (૨) ૪૮૬×૯. (૩) ૩૦૪૭×૭.

(૪) ૮૮૦૭૯×૧૧. (૫) ૪૩૬૭૬×૧૩. (૬) ૯૦૬૪૫×૧૭.

(૭) ૩૨૮૯૫ ના ૧૫ગણા કેટલા થાય?

(૮) એક પેન્સિલના ૨ પૈસા પડે છે, તો એવી ૬ પેન્સિલો લેવાને કેટલા પૈસા જોઈએ?

(૯) એક એક લૂમમાં ૧૬ કેળાં છે, તો એવી ૭ લૂમમાં કેટલાં કેળાં હોવાં જોઈએ?

(૧૦) આગગાડી એક કલાકમાં ૧૮ માઈલ ચાલે છે, તો ૧૨ કલાકમાં તે કેટલા માઈલ ચાલશે?

(૧૧) એક મણ કેરીઓ લઈએ તો ૨૫ આવે છે, તો ૧૭ મણ લઈએ તો કેટલી કેરીઓ આવશે?

(૧૨) એક ભરવાડને ત્યાં ૧૧૯ ઘેટાં છે, ને વરસે દરેક ઘેટાના ડીલ પરથી ૧૩ શેર ઊન ઉતરે છે, તો તે ભરવાડ પાસે દર વરસે કેટલું ઊન ભેગું થતું હશે?

(૧૩) એક દિવાલ ચણવાને ૬૨૫ ઈંટો જોઈએ, તો એવી ૨૮ દિવાલો કેટલી ઈંટોથી ચણાઈ રહે?

(૧૪) એક ગામડામાં ૨૦૭ ઘરો છે, ને દરેક ઘરમાં ૫૯ મણ અનાજ છે, તો આખા ગામડામાં બધું મળી કેટલા મણ અનાજ હશે?

(૧૫) એક ઢગલીમાં ૫૦૭૭ રૂપીઆ છે, તો એવી ૬૫ ઢગલીઓ મળીને કેટલા રૂપીઆ થાય?

(૧૬) એક શહેરમાં ૯૩ મીલો છે, તે દરેકમાં ૬૬૦૫ માણસો કામે લાગે છે, તો બધા મળી કેટલા માણસો કામે લાગેલા?

(૧૭) એક ચોપડીમાં ૧૮૩૫ પૃષ્ઠ છે. દરેક પૃષ્ઠમાં ૧૯ લીટીઓ છે, અને દરેક લીટીમાં ૧૯ અક્ષર છે, ત્યારે તે ચોપડીમાં કેટલા અક્ષર હશે?

(૧૮) એક દેશમાં ૧૫૫૮૪૫ બ્રાહ્મણ છે, તેથી પાંચગણા વાણીઆ છે, વાણીઆથી આઠગણા કણબી છે, કણબીથી ૧૪ગણાં બીજી જ્ઞાતિનાં માણસો છે, ત્યારે બીજી જ્ઞાતિનાં કેટલાં માણસો હશે?

અવયવ પાડીને ગુણવાનું.

૫૬ બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર કરવાથી જે સંખ્યા આવે, તેના તે સંખ્યાઓ **અવયવ** કહેવાય છે. જેમ, ૨×૩=૬, તો ૬ના અવયવ ૨ અને ૩ કહેવાય.

૫૭. બે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર તેમાંની એક સંખ્યા અને બીજીના અવયવોના ગુણાકારની બરોબર છે.

કારણ:—ધારો કે ૨૪ને ૧૭એ ગુણવા છે.

હવે, ૨૪=૬×૪ છે. આ બરોબર સંખ્યાને ૧૭એ ગુણ્યા તો ૨૪×૧૭=૬×૪×૧૭ આવ્યા.

૫૮. આ ઉપરથી એવી રીત નીકળે છે કે ગુણકના અવયવ નીકળતા હોય તો ગુણ્યને એક અવયવે ગુણવા, પછી જે ગુણાકાર આવે તેને બીજા અવયવે ગુણવા; એમ બધા અવયવે ગુણાઈ રહે ત્યાંસુધી કરવું.

દા. ૧. ૫૦૬૭ને ૬૩એ ગુણો.

આમાં, ૬૩=૯×૭ છે, માટે

```
  ૫૦૬૭
     ×૯
 ------
 ૪૫૬૦૩     આ ૫૦૬૭ના નવગણા.
     ×૭
 ------
૩૧૯૨૨૧     આ ૫૦૬૭ના ત્રેસઠગણા.
```

૫૯. કોઈ વખત ગુણકના અવયવ નથી નીકળતા, પણ તેમાં એકએ ઉમેરવાથી અથવા બાદ કરવાથી જે નવી સંખ્યા આવે તેના નીકળે છે. આવે પ્રસંગે જો ઉમેરીને અવયવ કાઢ્યા હોય, તો તેના ગુણાકારમાંથી ઉમેરેલી સંખ્યા અને ગુણ્યનો ગુણાકાર બાદ કરવો, ને બાદ કરીને અવયવ કાઢ્યા હોય, તો બાદ કરેલી સંખ્યા અને ગુણ્યનો ગુણાકાર મેળવવો, જેમ—

દા. ૨. ૬૨૮ને ૫૯એ ગુણો.

આમાં, ૫૯+૧=૬૦ના અવયવ ૬ × ૧૦ નીકળે છે; એટલે ૫૯=૬૦-૧ છે. આ બરોબર સંખ્યાઓને ૬૨૮એ ગુણ્યા તો

૬૨૮×૫૯=૬૨૮×૬૦-૬૨૮×૧ થવાના, માટે—

૬૨૮	
×૬	
૩૭૬૮	આ ૬ગણા.
×૧૦	
૩૭૬૮૦	આ સાઠગણા.
−૬૨૮	આ એકગણા બાદ કર્યા.
૩૭૦૫૨	આ ૫૯ગણા રહ્યા.

તેમજ ૬૧એ ગુણવા હોય તો ૧૦ અને ૬એ ગુણી તેમાં ગુણ્યના એકગણા મેળવવા પડે.

૬૦. શૂન્યમાં કંઈ કિંમત નથી, પણ કોઈ અંક ઉપર તે આવવાથી તેની કિંમત દસગણી થાય છે. બે મીડાં આવવાથી સોગણી, ત્રણ મીડાં આવવાથી હજારગણી થાય છે, માટે કોઈ સંખ્યાને ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦, ઇ. એ ગુણવા હોય, તો ગુણકમાં જેટલાં મીડાં હોય તેટલાં મીડાં ગુણ્ય ઉપર ચઢાવી દેવાં, એટલે થયું.

ગુણ્ય અને ગુણક ઉપર કેટલાંક મીડાં હોય, તો મીડાં વગરના ગુણ્ય અને ગુણકનો ગુણાકાર કર્યા પછી તે બંને સંખ્યા ઉપરનાં મીડાં ગુણાકાર ઉપર ચઢાવવાં એટલે જવાબ આવશે.

દા. ૩. ૫૦૪ને ૧૦૫૦એ ગુણો.

આમાં, ૧૦૫૦=૧૫ × ૭ × ૧૦. ૧૦એ ગુણવા એટલે ગુણ્ય ઉપર મીડું ચઢાવવાનું છે તેથી—

૫૦૪ × ૧૫ × ૭=૫૨૯૨૦ ઉપર એક મીડું ચઢાવેથી ૫૨૯૨૦૦ જવાબ આવ્યો.

મનોયત્ન ૭.

નીચેના ગુણાકાર અવયવ પાડીને કરો.

(૧) ૮૧૨×૧૫. (૨) ૬૭૧૪×૩૯.
(૩) ૮૦૩૧૬×૬૩. (૪) ૭૧૦૦૮×૧૩૨.
(૫) ૬૧૯૬૫૨×૧૧૯. (૬) ૬૮૨૦૭×૨૯૦.
(૭) ૫૩૪૫૦૦×૪૭૦૦. (૮) ૯૭૦૦૦×૨૦૪૦.
(૯) ૨૩૨૧૦૦૦×૨૦૯૦૦.

(૧૦) પૃથ્વીથી ચંદ્ર સુધીનું અંતર ૨૪૦૦૦૦ માઈલ છે, અને તે અંતરથી ૪૦૦ગણું પૃથ્વી અને સૂર્ય વચ્ચેનું અંતર છે; ત્યારે પૃથ્વીથી સૂર્ય કેટલો વેગળો કહેવાય ?

(૧૧) એક ફોજમાં ૪૨૫૮૬૦ માણસો છે. તેમાં દરેકને વરસના ૭૮૦ રૂપીઆ પગાર મળતો હોય, તો એક વરસમાં તે ફોજનો પગાર કેટલા રૂપીઆ થાય ?

(૧૨) ઈંગ્લાંડની વસ્તી ૨૩૮૬૪૮૦૦ છે. તેથી ૧૦ગણી હિંદુસ્તાનની વસ્તી છે. હવે દરેક માણસનું વાર્ષિક ખર્ચ ૮૪ રૂપીઆ ગણીએ, તો હિંદુસ્તાનની વસ્તીનું એક વરસનું ખર્ચ શું થાય ?

મોટી સંખ્યાઓના ગુણાકાર.

૬૧. ધારો કે, ૬૪૭૨ને ૫૪૭એ ગુણવા છે. આમાં, ૫૪૭=૫૦૦+૪૦+૭ છે; માટે ૬૪૭૨ અને ૫૪૭નો ગુણાકાર (૫૨ પ્ર૦) ૬૪૭૨ને ૫૦૦, ૪૦, અને ૭એ ગુણી, એ ત્રણ ગુણાકારોનો સરવાળો લઈએ તેની બરોબર થવો જોઈએ.

એટલે, ૬૪૭૨ × ૭= ૪૫૩૦૪
૬૪૭૨ × ૪૦= ૨૫૮૮૮૦
૬૪૭૨ × ૫૦૦=૩૨૩૬૦૦૦

તેમનો સરવાળો ૩૫૪૦૧૮૪. જવાબ.

૬૨. આ ઉપરથી મોટી સંખ્યાઓનો ગુણાકાર કરવાની રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

રીતઃ—ગુણ્ય નીચે ગુણક એવી રીતે લખવો કે એકમ નીચે એકમ, દશક નીચે દશક એમ આવે. પછી આડી લીટી દોરી ગુણકના એકમના અંકે ગુણ્યને ગુણી ગુણાકાર લીટી નીચે માંડવો. એ ગુણાકારનો છેલ્લો અંક કાપીને એટલે દશકના અંક નીચેથી ગુણકના દશકઅંકનો અને ગુણ્યનો ગુણાકાર મૂકવો શરૂ કરવો, અને તેને ડાબી તરફ મૂકતા જવું. પછી દશકના ગુણાકારનો એક અંક કાપીને શતકના સ્થાનથી ગુણકના શતકના અંકનો. અને

ગુણ્યનો ગુણાકાર મૂકવો શરૂ કરવો. એ પ્રમાણે ગુણકના બધા અંકોએ ગુણ્યા પછી બધા ગુણાકાર જેમ મૂકયા છે, તેમ રાખી સરવાળો લેવો એટલે જવાબ આવશે.

જેમઃ—૪૬૩૦૯ને ૮૬૩એ ગુણો.

૪૬૩૦૯	અથવા	૪૬૩૦૯
૮૬૩		૮૬૩
૧૩૮૯૨૭		૧૩૮૯૨૭
૨૭૭૮૫૪૦		૨૭૭૮૫૪
૩૭૦૪૭૨૦૦		૩૭૦૪૭૨
૩૯૯૬૪૬૬૭		૩૯૯૬૪૬૬૭

આમાં, ગુણ્યના દરેક અંકને ગુણકના ૩ એકમે ગુણ્યા તો ૧૩૮૯૨૭ આવ્યા. પછી ગુણ્યના દરેક અંકને ગુણકના ૬ દશકે ગુણ્યા એટલે ૬૦ગણા કર્યા, તેમાં પહેલાં ૬ દશકને ૯ વડે ગુણતાં ૫૪ દશક એટલે ૫૪૦ આવ્યા, માટે ૦ એકમસ્થાને, ૪ દશકસ્થાને મૂકયા, અને ૫ને વધ્યા ગણી આગળ ગુણાકાર ચલાવ્યો. પછી ગુણ્યના દરેક અંકને ગુણકના ૮ શતકે ગુણવામાં પહેલાં ૮ શતક ને ૯નો ગુણાકાર ૭૨ શતક એટલે ૭૨૦૦ આવ્યા, માટે એકમ તથા દશકના સ્થળોમાં ૦ આવ્યાં, અને ૨ શતક નીચે લખી ગુણાકાર આગળ ચલાવ્યો. એ રીતે ત્રણે ગુણાકારો લખી સરવાળો લીધો એટલે (૫૨ પ્ર૦) ૩૯૯૬૪૬૬૭ જવાબ આવ્યો.

૬૩. ગુણ્યને દશકે ગુણતાં એકમના સ્થળમાં ૦ આવે છે, અને શતકે ગુણતાં એકમ અને દશક બંનેમાં મીડાં આવે છે. હજારે ગુણતાં એકમ, દશક, અને શતક એ ત્રણ સ્થળમાં મીડાં આવે છે. એ પ્રમાણે આગળ પણ થાય છે; એટલે બાજી રીતમાં બતાવ્યા પ્રમાણે મીડાં મૂકી દઈએ, તોપણ મીડાંની કિંમત કંઈ પણ નહિ હોવાને લીધે સરવાળામાં ફરક પડવાનો નહિ; માટે એ મીડાં ન મૂકતાં એક એક અંક કાપીને એટલે જે સ્થાનના અંકથી ગુણવાના હોય તે સ્થાનના અંક નીચેથી ગુણાકાર મૂકીએ છીએ.

૬૪. ગુણકના અંકોની વચ્ચે શૂન્ય હોય, તો શૂન્ય આગળના

અંકનો ગુણાકાર લખ્યા પછી શૂન્યની પાછળના અંકનો ગુણાકાર મૂકવો; કારણ ૦ વડે ગુણવાથી બધાં શૂન્ય આવવાનાં તે ન મૂકીએ તોએ ચાલે, પરંતુ શૂન્યની પાછળના અંકનો ગુણાકાર મૂકવાનું શરૂ કરતી વખતે યાદ રાખવાનું કે એક જગા વધારે કાપવી જોઈએ. બે શૂન્ય હોય તો બે જગા વધારે કાપવી. ત્રણ હોય તો ત્રણ વધારે કાપવી, એમ જેટલાં મીડાં હોય તેટલી જગા વધારે કાપીને પાછલા અંકનો ગુણ્ય સાથેનો ગુણાકાર મૂકવાનું શરૂ કરવું. જેમ:—

દા. ૨. ૯૭૦૮૫૬ને ૩૦૦૭૦૪એ ગુણો.

```
        ૯૭૦૮૫૬
        ૩૦૦૭૦૪
   -------------
       ૩૮૮૩૪૨૪
     ૬૭૯૫૯૯૨
   ૨૯૧૨૫૬૮
   -------------
   ૨૯૧૯૪૦૨૮૨૬૨૪
```

આમાં ગુણ્ય અને ૪ એકમનો ગુણાકાર મૂકયા પછી ૭ શતક અને ૬નો ગુણાકાર ૪૨ શતક આવે તેમાં ૨ શતક છે, માટે ૨ને શતકસ્થાન નીચે લખીને ગુણાકાર મૂકતા ગયા. પછી ગુણ્યને ત્રણ લાખે ગુણતાં ૩ લાખ ને ૬નો ગુણાકાર ૧૮ લાખ આવ્યા. તેમાં ૮ લાખ છે, માટે ૮ને લાખના સ્થાન નીચે એટલે છેવટના ગુણાકારથી ત્રણ સ્થાન પાછળ મૂકી ગુણાકાર લખતા ગયા પછી સરવાળો લીધો તે જવાબ થયો.

મનોયત્ન ૮.

(૧) ૪૮૬૭×૩૫૭. (૨) ૯૮૨૦૦૫×૫૦૬૩.

(૩) ૮૭૨૬૦૯×૨૯૦૮. (૪) ૨૭૭૧૦૯×૫૦૦૯૨.

(૫) ૫૮૪૨૭×૫૩૦૦૦૯. (૬) ૯૦૦૧×૯૯૦૦૦૫.

(૭) દરેક ઘર બંધાવવાનું ખર્ચ ૬૨૦૫ રૂપીઆ ગણીએ તો ૧૬૦૦૪ ઘરનું એક શહેર બંધાવવાનું ખર્ચ શું થાય ?

(૮) એક કારખાનામાં ૨૬૪૬૦ માણસ કામે લાગેલાં છે. તે

દરેક માણસ એક વરસમાં ૫૦૦૦૦૪ ટાંકણીઓ કરે, તો આખા કારખાનામાં એક વરસમાં કેટલી ટાંકણીઓ પેદા થાય ?

(૯) નડીઆદની વસ્તી ૧૫૪૫૩ માણસની છે, તેથી આઠગણી અમદાવાદની છે, અમદાવાદથી છગણી મુંબઈની છે, અને મુંબઈથી ૩૫૧ગણી હિંદુસ્તાનની છે; ત્યારે અમદાવાદ, મુંબઈ તથા હિંદુસ્તાનની વસ્તી કેટલી હશે ?

(૧૦) એક રાજાના ભંડારમાં ૩૨૫૬૫૦ રૂપીઆ છે. તેથી ૩૦૭ગણા બીજા રાજાના ભંડારમાં છે. તે બીજાથી ૪૮૦ગણા ત્રીજાના ભંડારમાં છે, અને ત્રીજાથી ૧૦૪ગણા ચોથાના ભંડારમાં છે; ત્યારે બીજા, ત્રીજા, અને ચોથા રાજાના ભંડારમાં કેટકેટલા રૂપીઆ હશે ?

ભાગાકાર.

૬૫. એક આપેલી સંખ્યામાં બીજી આપેલી સંખ્યા કેટલી વાર સમાએલી છે, અથવા એક આપેલી સંખ્યામાંથી બીજી આપેલી સંખ્યા જેવડા કેટલા ભાગ થઈ શકે, તેને તથા તે શોધી કાઢવાની રીતને **ભાગાકાર** કહે છે.

જે રકમને ભાગવાના હોય તેને **ભાજ્ય** કહે છે. જે રકમ વડે ભાગવાના હોય તેને **ભાજક** કહે છે, અને ભાજ્યને ભાજકે ભાગતાં જે બાકી વધે તેને **શેષ** કહે છે. જેમ, ૨૩માંથી ૩ જેવડા ભાગ કરીએ તો ૭ ભાગ થઈને ૨ વધે. આમાં, ૨૩ ભાજ્ય, ૩ ભાજક, ૭ ભાગાકાર અને ૨ શેષ કહેવાય.

ભાજ્ય, ભાજક, ભાગાકાર, અને શેષ એ ચારેનો સંબંધ નીચલી આકૃતિ પરથી સમજાશે.

અ ક બ
૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ૬ ૭
૧ ૨ ૩

એક ૨૩ એકમની **અ બ** લીટી લઈએ. એમાં ત્રણ ત્રણ એકમની લંબાઈ કેટલી વખત સમાએલી છે, તે આપણે એકમો ગણીને શોધી

કાઢીએ, તેા ત્રણ ત્રણ એકમની લંબાઈઓ ૧, ૨, ૩, ૪, ૫, ૬ ને ૭ આગળ પૂરી થાય છે, અને ઉપર क ब જેટલી લંબાઈ વધે છે, જેમાં ખુલ્લા ૨ એકમ સમાએલા છે. આકૃતિ ઉપરથી ખુલ્લું માલમ પડે છે, કે

अ ब = अ क + क ब

એટલે, ૨૩ એકમ = ૭ × ૩ એકમ + ૨ એકમ.

એટલે, ભાજ્ય = ભાગાકાર × ભાજક + શેષ.

હવે બીજી રીતે વિચાર કરતાં, ધારેા કે ૨૩ એકમમાં કઈ સંખ્યા ૩ વખત સમાએલી છે, તે શેાધી કાઢવું છે. હવે ૨૩-ના કરતાં ઓછી મેાટામાં મેાટી રકમ, (જેતેા ૩ અવયવ હેાય અથવા) જે ૩થી અમુકગણી હેાઈ શકે એવી ૨૧ છે, એટલે ૭ × ૩ છે; એટલે ૨૩ એકમની લંબાઈમાં ૩ વખત સમાએલી ૭ એકમની લંબાઈ છે, અને ૨ એકમ ઉપર વધે છે, માટેઃ—

૨૩ એકમ = ૩ × ૭ એકમ + ૨

એટલે ભાજ્ય = ભાજક × ભાગાકાર + શેષ.

પહેલામાં પ્રશ્ન એ છે કે ૨૩ એકમેામાં ૩ એકમ કેટલી વખત સમાએલા છે, તેનેા જવાબ એ આવ્યેા કે ૭ વખત સમાતાં ૨ એકમ શેષ વધે છે.

બીજામાં પ્રશ્ન એ છે કે ૨૩ એકમેામાં કઈ સંખ્યા ૩ વખત સમાએલી છે. તેનેા જવાબ એ નીકળે છે કે ૭ એકમેા ૩ વખત સમાતાં છતાં ૨ એકમેા વધે છે.

૬૬. આ ઉપરથી એમ પણ સિદ્ધ થાય છે કે જો ભાજક વિશેષ સંખ્યા હેાય, તેા ભાગાકાર સાદી સંખ્યા આવે, ને જો ભાજક સાદી સંખ્યા હેાય, તેા ભાગાકાર વિશેષ સંખ્યા આવે. આનું કારણ એ છે કે જ્યારે ભાજક અને ભાગાકાર એ બેનેા ગુણાકાર ભાજ્ય છે, અને (૪૯ પ્ર૦) ગુણક સાદી સંખ્યા હેાય છે, માટે એ સ્પષ્ટ છે કે ભાજક અને ભાગાકાર એ બેમાંની એક સંખ્યા સાદી હેાવી જોઈએ. જેમઃ— ૪૨ રૂપીઆના ૬ ભાગ કરીએ તેા દરેક ભાગ રૂ. ૭ થાય. આમાં, ભાજક ૬ એ સાદી

સંખ્યા છે, પણ જો એમ કહ્યું હોય, કે ૪૨ રૂપીઆમાંથી ૬ રૂપીઆ જેવડા ભાગ કેટલા થાય, તો ભાગાકાર ૭ સાદી સંખ્યા આવે. આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે ભાજ્યને સાદી સંખ્યાએ અથવા ભાજ્યના નામની વિશેષ સંખ્યાએ ભગાય, પરંતુ ભાજ્યના નામ સિવાયની બીજી વિશેષ સંખ્યાએ ન ભગાય. જેમ, ૨૫ રૂપીઆમાંથી ૫ માણસ જેવડા કેટલા ભાગ થાય, આમ ન બોલાય, માટે ૨૫ રૂપીઆને ૫ માણસે ન ભગાય.

૬૭. શૂન્યના ભાગ થઈ શકતા નથી, એટલે શૂન્યને કોઈ સંખ્યાએ ભાગીએ તો શૂન્ય રહે. પણ કોઈ સંખ્યાને ૦ એ ભાગીએ તો અનંત આવે. આ બાબત એક ઉદાહરણ ઉપરથી સ્પષ્ટ સમજાશે:– ૨૪÷૬=૪, ૨૪÷૪=૬, ૨૪÷૩=૮, ૨૪÷૨=૧૨, ૨૪÷૧=૨૪, ૨૪÷૦॥=૪૮, ૨૪÷૦।=૯૬, આ ભાગાકારો પરથી માલમ પડે છે, કે ભાજકને જેમ જેમ નાનો કરતા જઈએ છીએ, તેમ તેમ ભાગાકાર વધતોજ ચાલ્યો જાય છે. હવે જો ભાજકને ઘણો નાનો કરીશું તો ભાગાકાર ઘણો મોટો આવશે, અને ભાજક નાનામાં નાનો લઈશું, તો ભાગાકાર મોટામાં મોટો આવશે. પરંતુ નાનામાં નાનો ભાજક ૦ છે, અને મોટામાં મોટો ભાગાકાર અનંત છે, એટલે અંત વગરની સંખ્યા છે; માટે કોઈ પણ રકમને ૦ વડે ભાગીએ તો ભાગાકાર અનંત આવે. આ અનંત દર્શાવવાને ∞ આવું ચિહ્ન વાપરવામાં આવે છે.

૬૮. બરોબર સંખ્યાને એકજ અથવા બરોબર સંખ્યાએ ભાગીએ તો ભાગાકાર બરોબર આવે. આ પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ છે.

૬૯. ભાજ્યને ભાજકે ભાગીએ તેમાં ભાગાકાર, ભાજ્યના જુદા જુદા અંકોને ભાજકે ભાગી તે ભાગાકારોનો સરવાળો લઈએ તેની બરોબર છે.

કારણ:—ધારો, કે ૬૦૯૬ને ૩એ ભાગવાના છે.

આમાં, ૬૦૯૬=૬ હજાર + ૦ શતક + ૯ દશક + ૬ એકમ.

આ બે બરોબર સંખ્યાઓને ૩એ ભાગીએ તો ભાગાકાર બરોબર રહેવાનો, માટે:—

૬૦૯૬÷૩=૬ હજાર ÷ ૩+૦ શતક ÷ ૩+૯ દશક÷૩+૬ એકમ÷૩

પણ ૬ હજાર÷૩=૨ હજાર = ૨૦૦૦
૦ શતક ÷૩=૦ શતક = ૦૦૦
૯ દશક ÷૩= ૩ દશક = ૩૦
૬ એકમ÷૩=૨ એકમ = ૨

બધા ભાગાકારો એકઠા કરવાથી ૨૦૩૨ આવ્યા.

૭૦. ૭૮૫૬૧ને ૯એ ભાગવા હોય તો ઉપલી રીતને અનુસરી નીચે પ્રમાણે ભાગાકાર થાય.

```
૯ )૭૮૫૬૧( ૮૦૦૦
   ૭૨૦૦૦   ૭૦૦
   -----
    ૬૫૬૧    ૨૦
    ૬૩૦૦     ૯
    ----  ----
     ૨૬૧  ૮૭૨૯
     ૧૮૦
     ---
     ૦૮૧
      ૮૧
     ---
      ૦૦
```

ઉપલા દાખલામાં ચાર વખત બાદબાકી કરવી પડે છે. તેમાં ખરૂં જોતાં બાદબાકી કરવામાં જરૂરના અંકો તો દરેક વખતે અધિકાંક અને ન્યૂનાંક બંનેમાં પહેલા બબ્બેજ છે, કારણ કે ૭૮–૭૨, ૬૫–૬૩, ૨૬–૧૮, ૮૧–૮૧ એ અંકોનીજ ખરેખરી બાદબાકી થાય છે, કારણ કે શૂન્ય મૂકવાથી બાદબાકી પર કોઈ જાતની અસર થતી નથી, અને શૂન્યો મૂકવાથી અધિકાંકમાંના પહેલા બબ્બે સિવાયના બીજા અંકો નવા અધિકાંકમાં ખાલી ખેંચ્યા કરવા પડે છે, માટે ન્યૂનાંકમાં શૂન્યો ન મૂકીએ, તો આપણું કામ સરે એમ છે. વળી ભાગાકારમાં શૂન્યો ન મૂકીએ,ને ભાગાકારમાં જેમ જેમ અંક આવતો જાય તેમ તેમ ડાબી બાજુથી શરૂ કરી એકની જોડે બીજો, બીજાની જોડે ત્રીજો, એમ મૂકતા ચાલ્યા જઈએ, તોપણ પરિણામ તેનું તેજ આવે છે; કારણ કે ૮૭૨૯ એટલે ૮૦૦૦+૭૦૦+૨૦+૯જ છે.

૭૧. આ ઉપરથી નીચે પ્રમાણેની ટુંકી રીત નીકળે છે.

રીતઃ—ભાજ્યની ડાબી તરફ એક ઓળાયો કરી તેની પાછળ ભાજક લખવો, અને ભાજ્યની જમણી તરફ અવળો ઓળાયો કરી તેની આગળ ભાગાકારના અંક મૂકવા. ભાજકના અંક જેટલા ભાજ્યના ડાબી તરફથી અંક લેવા. જેટલા લેવાના હોય તેટલામાંના છેલ્લા ઉપર ટાંપ મૂકવી. (આ ટાંપ મૂકવાનો રિવાજ ધીમે ધીમે ટાંપ વગર પણ તેટલા અંક ધ્યાનમાં રહી શકે એવી શક્તિ આવે એટલે કાઢી નાંખવો.) જો ભાજક તેટલા અંકમાંથી બાદ ન જાય, તો ભાજ્યમાં એક અંક વધારે લેવો. તે અંકોમાંથી ભાજક જેટલી વાર બાદ જતો હોય, તે અંક ભાગાકારમાં લખવો; અને ભાજકને તે અંકે ગુણી ગુણાકાર ભાજ્યના લીધેલા અંકોમાંથી બાદ કરવો. બાકી વધે તેના ઉપર ભાજ્યનો આગળનો અંક ઉતારવો. એ નવો ભાજ્ય ગણી તેમાંથી ભાજક જેટલીવાર બાદ જાય તે અંક ભાગાકારમાં બીજો મૂકવો; અને એ બીજા અંકે ભાજકને ગુણી ગુણાકાર નવા ભાજ્યના અંકોમાંથી બાદ કરવો. જો એ નવા ભાજ્યમાંથી ભાજક બાદ ન જાય, તો તેનું અંકસ્થાન ખાલી બતાવવાને ભાગાકારમાં ૦ મૂકવું, અને શેષ ઉપર ભાજ્યનો વળી એક આગળનો અંક ઉતારવો. એ પ્રમાણે બધા અંક પૂરા થાય ત્યાંસુધી કરતાં જવું. છેવટે શેષ વધે તો ભાગાકારની હારમાં એક લીટી દોરી તે લીટીની ઉપર શેષ અને નીચે ભાજક મૂકી દેવો.

દા. ૭૮૫૬૧ને ૯એ ભાગો.

```
૯)૭૮૫૬૧(૮૭૨૯
  ૭૨
  ──
   ૬૫
   ૬૩
   ──
    ૨૬
    ૧૮
    ──
     ૮૧
     ૮૧
     ──
     ૦૦
```

આ દાખલામાં ભાજ્યના ૭ દસ હજારને ૯એ ભાગતાં દસ હજારના સ્થાનનો કંઈ અંક આવતો નથી, માટે ૭ દસ હજારને તેથી ઉતરતા અંકસ્થાન હજારનું રૂપ આપ્યું, તો ૭૦ હજાર થયા, અને ૮ હજાર કહેલા છે, તે મળી ૭૮ હજાર થયા. તેમાંથી ૮ હજાર ૯ વખત બાદ જાય, માટે ૮ ભાગાકારમાં લખીને ૮ હજાર ×

૯=૭૨ હજાર એ ૭૮ હજારમાંથી બાદ કર્યા, તો ૬ હજાર રહ્યા, તેના સો ૬૦ થયા, અને ૫ સો આપેલા છે, માટે ૬૫ સો થયા. તેમાંથી ૭ સો વખત ૯ બાદ જાય છે, માટે ભાગાકારમાં સોની જગાએ ૭ લખીને ૭ સો × ૯ = ૬૩ સો એ ૬૫ સોમાંથી બાદ કર્યા, તો ૨ સો રહ્યા. તેના દશક ૨૦ અને ૬ દશક કહેલા છે, એટલે બધા મળી ૨૬ દશક થયા, તેમાંથી ૯ વખત ૨ દશક બાદ જાય છે, માટે ૨ને ભાગાકારમાં દશકસ્થાને લખીને ૨ દશક × ૯ = ૧૮ દશક એ ૨૬ દશકમાંથી બાદ કર્યા, તો ૮ દશક રહ્યા. તેના એકમ ૮૦ તથા ૧ એકમ કહેલો છે, તે મળી એકંદર ૮૧ એકમ થયા, તેમાંથી ૯ વખત ૯ બાદ જાય છે, માટે ૯ને ભાગાકારમાં એકમસ્થાને લખીને ૯ × ૯ = ૮૧ને ૮૧માંથી બાદ કર્યા, તો ૦ રહ્યું; માટે ૮૭૨૯ એ ભાગાકાર થયો.

હલકો ભાગાકાર હોય, તો ગુણાકાર ને બાદબાકી મોઢે ગણીને ભાજ્ય નીચે આડી લીટી દોરી ભાગાકાર લખાય છે. જેમ, ઉપરનો દાખલો:–

૯) ૭૮૫૬૧ આમ લખાય.
૮૭૨૯

૭૨. ભાગાકાર ડાબી તરફથી શરૂ કરવાનું કારણ એ છે; કે ભારે અંક ડાબી તરફ હોય છે, અને ભારે અંકને ભાગતાં શેષ વધે તો તેને ઉતરતા અંકસ્થાનમાં આણી તે ઉતરતા અંકસ્થાનનો ભાગાકાર ખોળી કાઢવામાં આવે છે; એટલે ભારે અંક પછી ઉતરતા અંકને ભાગવું સુગમ પડે છે.

૭૩. જે સ્થાનના શેષ વધ્યા હોય, તેને ઉતરતા સ્થાનનું રૂપ આપતાં તે શેષ ઉપર મીડું આવે, અને પછી તેમાં ઉતરતા અંક-સ્થાનનો અંક મેળવીએ તો મીડાંની જગાએ તે અંક આવે, માટે મીડું ન મૂકતાં શેષ ઉપર એકદમ આગળનો અંક ચઢાવીએ છીએ.

૭૪. ભાજ્યમાંથી વધારેમાં વધારે જેટલી વખત ભાજક બાદ જઈ શકે તેટલી વખત બાદ કરીએ છીએ, માટે ભાજક કરતાં શેષ હમેશાં ઓછાજ હોવા જોઈએ. ભાજક જેટલા અથવા

તેથી વધારે શેષ હોય, તો જાણવું કે ભાગાકારનો અંક હજુ મોટો આવવાનો છે.

૭૫. ભાગાકારમાં કોઈ પણ અંકસ્થાનનો અંક ૯થી વધારે આવવાનો નહિ, કારણ શેષ ઉપર ચઢાવવાનો અંક ૧૦થી ઓછો હોય છે, અને શેષ એ ભાજકથી ઓછો હોય છે, માટે શેષના દસગણા ઉપર જે અંક ચઢાવીએ તે ભાજકના દસગણાથી ઓછાજ રહે. ધારો કે કોઈ દાખલામાં ૯ ભાજક છે, તો શેષ વધારેમાં વધારે ૮જ હોય; હવે શેષ ઉપર ચઢાવવાનો મોટામાં મોટો અંક ૯જ આવે, એટલે ૮૯ થાય. હવે ૯ના દસગણા ૯૦ કરતાં ૮૯ અલબત ઓછાજ છે, એ ખુલ્લું છે.

૭૬. તાળો:—ભાજક અને ભાગાકારના ગુણાકારમાં શેષ મેળવીએ તે ભાજ્યની બરોબર થાય, તો ભાગાકાર ખરો સમજવો. કારણ, ભાગાકાર અને ભાજકનો ગુણાકાર ભાજ્યમાંથી બાદ કરવાથી શેષ વધે છે, માટે એ ગુણાકારમાં શેષ ઉમેરવાથી ભાજ્ય આવવો જોઈએ.

૭૭. જેમ સરવાળાથી બાદબાકી ઉલટી છે, તેમજ ગુણાકારથી ભાગાકાર ઉલટા છે; એટલે બે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર અને તે બેમાંની એક સંખ્યા જાણતા હોઈએ તો બીજી સંખ્યા ભાગાકારથી નીકળે. જેમ:—

દા. ૧૫ને કેટલાગણા કરીએ તો ૧૦૫૭૫ આવે ?

આમાં, ૧૦૫૭૫ ÷ ૧૫ = ૭૦૫; માટે ૭૦૫ગણા એ જવાબ.

મનોયત્ન ૯.

૧. ૮૬૫ ÷ ૫.	૨. ૬૨૫૫ ÷ ૫.
૩. ૩૪૬૫૬ ÷ ૧૨.	૪. ૫૦૬૭૨૫ ÷ ૨૫.
૫. ૪૫૯૦૦૩૬૧ ÷ ૭.	૬. ૪૪૪૪૪૪૪ ÷ ૧૧.
૭. ૩૩૩૩૩૩૩૩૩૩ ÷ ૧૩.	૮. ૯૩૩૦૦૪૮૬૪ ÷ ૧૭.

૯. ૭૫ કોથળીઓમાં સરખા રૂપીઆ ભર્યા છે; જો બધી કોથળીઓમાં મળીને ૮૦૬૭૫ રૂપીઆ હોય, તો દરેક કોથળીમાં કેટલા હશે ?

૧૦. ૬૦૧૫૦૦૭૫૦ રૂપીઆ ૧૫ જણને વહેંચી આપીએ તો દરેકને ભાગ શું આવે ?

૧૧. ૧૯ના કેટલાગણા કરીએ તો ૭૨૦૬૮૦૩૧૭ આવે?

૧૨. ૩૫૦૨૮૦૬૨૪ રૂપીઆના કેટલા ભાગ કરીએ તો દરેક ૧૨ રૂપીઆનો થાય ?

૧૩. દરેક માણસને ૧૪ રૂપીઆ આપીએ તો ૫૬૮૨૩૭૬૦ રૂપીઆ કેટલા જણને પહોંચે ?

૧૪. એક દેશમાં ૨૨૫૬૮૦૨૪૦ માણસની વસ્તી છે. તેનો ૧૬મો ભાગ મરી ગયાં, ત્યારે કેટલાં માણસ મરણ પામ્યાં ?

૧૫. એક માણસ દરરોજ દીવાસળીની ૧૯ પેટી તૈયાર કરે છે; ત્યારે કેટલાં માણસ કામ કરે તો દરરોજ ૫૨૯૫૦૭૬૫૬ પેટીઓ થાય?

અવયવ વડે ભાગવાનું.

૭૮. ભાજકના અવયવ નીકળતા હોય, તો ભાજ્યને પ્રથમ એક અવયવે ભાગવો, ભાગાકાર આવે તેને બીજા અવયવે ભાગવો, એમ બધા અવયવે ભગાઈ રહે ત્યાંસુધી કરતાં જવું, એટલે છેલ્લો ભાગાકાર જવાબ આવશે.

દા. ૧. ધારો કે ૨૩ને ૬એ ભાગવા છે. હવે ૬=૩×૨ માટે એક વખત ૩એ ભાગી પછી ૨એ ભાગવાના છે.

ब क ड इ फ अ

૧ ૨ ૩ ૪ ૫ ૬ ૭

ઉપલી આકૃતિમાં ૨૩ એકમની લંબાઈવાળી એક अ ब લીટી લીધી. હવે ત્રણ ત્રણ એકમવાળા ભાગ પાડીશું, તો ૧, ૨, ૩, ૪, ૫, ૬, ૭ એ આંકડા આગળ ભાગ પડશે. એવી રીતે ૭ ભાગ પડતાં ૨ એકમ વધે છે. હવે આ ૭ ભાગોને પાછા બેએ ભાગવાના છે. આકૃતિમાં એ ભાગ પાડતાં क, ड ને इ બિંદુ આગળ

એ ભાગોની હદ આવે છે, અને इ फ લંબાઈવાળો એક ભાગ વધે છે, જે ત્રણ એકમનો બનેલો છે.

હવે,

अ ब=अ इ+इ फ+फ ब

૨૩ એકમ = ૩×૬ એકમ + ૩ એકમ + ૨ એકમ.
= ૩ × ૬ એકમ+૫ એકમ.

એટલે ૨૩ના ૬ એકમવાળા ૩ ભાગ પડે છે, અને ત્રણ એકમવાળો ૧ ભાગ + ૨ એકમ વધે છે, એટલે બધું મળી ૫ એકમ વધે છે.

દા. ૧.

૩ |૨૩
૨ |૭–૨–ત્રણ એકમ જેટલા ૭ ભાગ+૨ એકમ.
 |૩–૧–છ એકમ જેટલા ૩ ભાગ+૩ એકમવાળો ૧ ભાગ.

અથવા ૨ |૨૩
૩ |૧૧–૧–બે એકમ જેટલા ૧૧ ભાગ+૧ એકમ.
 |૩–૨–છ એકમ જેટલા ૩ ભાગ+બે એકમવાળા ૨ ભાગ એટલે ૪ એકમ.

આમાં, ૨૩ને ત્રણે ભાગતાં ૭ આવે છે તે ત્રણ એકમ જેટલા ભાગો છે, તેથી ૭ને ૨એ ભાગતાં ૧ જે વધે છે તે ત્રણ એકમ-વાળો ભાગ છે એ ધ્યાનમાં રાખવું; એટલે દરેક ભાગાકારમાં જેટલા ભાગ વધ્યા હોય તેટલાના એકમો કરી તે બધા વધેલા એકમોનો સરવાળો કરતાં જે આવે તેને કુલ શેષ જાણવો.

દા. ૨. ૯૩૨૬૭ એને ૪૨એ ભાગો.

૨)૯૩૨૬૭
૩)૪૬૬૩૩–૧ આ બે જેવડા ૪૬૬૩૩ ભાગો+૧ એકમ.
૭)૧૫૫૪૪–૧ આ છ જેવડા ૧૫૫૪૪ ભાગો+૨ એકમ-વાળો ૧ ભાગ. [વાળા ચાર ભાગ.
૨૨૨૦–૪ આ ૪૨ જેવડા ૨૨૨૦ ભાગો+૭ એકમ-

૭ એકમવાળા ૪ ભાગો + ૨ એકમવાળો ૧ ભાગ + ૧ એકમ= ૨૪ એકમ + ૨ એકમ + ૧ એકમ = ૨૭ એકમ; એટલે ૨૨૨૦ ભાગાકાર આવ્યો, અને ૨૭ શેષ વધ્યા.

૭૯. આ ઉપરથી જણાય છે, કે જે અવયવ વડે ભાગતાં શેષ વધ્યા હોય તે શેષને, તે અવયવની પહેલાના બધા ભાજકે ગુણવા. આ પ્રમાણે બધા શેષના ગુણાકારનો સરવાળો આવે, તે આપેલા ભાજકે ભાગતાં શેષ વધ્યા એમ સમજવું.

ટીપઃ—ગુણાકારમાં ગુણકની અંદર કંઈ મેળવી અથવા તેમાંથી કંઈ બાદ કરી તેના અવયવ કાઢી ગુણાકાર કરીએ છીએ, તેમ ભાગાકારમાં થતું નથી એ સારી પેઠે યાદ રાખવું.

૮૦. ૧૦) ૮૬૭૫ ૧૦૦) ૮૬૭૫ ૧૦૦૦) ૮૬૭૫
૮૬૭–૫ ૮૬–૭૫ ૮–૬૭૫

ભાજ્યને ૧૦, ૧૦૦, એમ ૧ ઉપર મીડાંવાળી સંખ્યાએ ભાગીએ તો મીડાં જેટલા જમણી તરફના અંક શેષ વધે, અને બાકીની સંખ્યા ભાગાકાર થાય એ સ્પષ્ટ છે.

૮૧. ઉપરના નિયમથી જણાય છે, કે ભાજક ઉપર કેટલાંક મીડાં હોય તો મીડાં જેટલા ભાજ્યના અંક જમણી તરફથી કાપી નાખવા. પછી બાકીના ભાજ્યને મીડાં વગરના ભાજકે ભાગતાં જે આવે તે ભાગાકાર થયો; ને શેષ વધે તે ઉપર કાપી નાખેલા અંક ચઢાવીએ તે શેષ થયા. જેમ,

દા. ૩. ૩૭૫૪૩૨૯ને ૮૦૦એ ભાગો.

૮,૦૦) ૩૭૫૪૩,૨૯
૪૬૯૨–૭૨૯

આમાં, ૮૦૦એ ભાગવા એટલે ૧૦૦એ ભાગી ૮એ ભાગવાના છે; પણ ભાજ્યને ૧૦૦એ ભાગીએ તો ૩૭૫૪૩ ભાગાકાર અને ૯૨ શેષ વધે, માટે પ્રથમથીજ બે અંક કાપી ૩૭૫૪૩ને ૮એ ભાગ્યા એટલે ૪૬૯૨ ભાગાકાર ને ૭ શેષ વધ્યા; હવે ૮ પહેલાંનો ભાજક ૧૦૦ છે, માટે ૮એ ભાગતાં આવેલા શેષ ૭ને (ક. ૭૯ પ્ર.) ૧૦૦એ ગુણી ૨૯ મેળવ્યા તો ૭૨૯ શેષ આવ્યા.

મનોયત્ન ૧૦.

ભાજકના અવયવ પાડીને નીચેના ભાગાકાર કરો.

૧. ૪૨૩૬÷૧૨. ૨. ૬૦૫૦૯÷૨૧.

૩. ૩૦૮૧૪૫÷૪૯. ૪. ૪૫૮૯૭૬૪૨÷૫૬.

૫. ૩૪૫૦૬૯૫૪૯÷૪૨. ૬. ૩૯૨૦૦૭૬૧÷૬૬.

૭. ૯૪૫૯૬૦૫૪૨÷૯૯. ૮. ૪૬૪૬૪૬૪૬૪÷૧૪૩.

૯. ૪૫૦૦ માણસની વસ્તીનું રક્ષણ કરવાને ૧ અમલદાર રાખીએ, ત્યારે એ લેખે ૨૭ કરોડની વસ્તીના રક્ષણ માટે કેટલા અંમલદાર રાખવા પડે ?

૧૦. બે સંખ્યાનો ગુણાકાર ૬૦૫૦૦૦૦૦૦ છે, અને તે બેમાંની એક સંખ્યા ૧૨૫૦ છે, ત્યારે બીજી સંખ્યા કેટલી હશે?

મોટી સંખ્યાએ ભાગવાનું.

૮૨. ભાજક મોટો હોય તોપણ ભાગાકારની રીત પાછળ બતાવ્યા પ્રમાણેજ છે. પરંતુ ભાગાકારનો અંક અજમાયશથી શોધી કાઢવામાં આવે છે. તે એવી રીતે કેઃ—ભાજકમાં જેટલા અંક હોય તેટલા ભાજ્યના ડાબી બાજુથી લેવા. આ લીધેલા અંક કરતાં ભાજક નાનો હોય, તો ભાજ્યની ડાબી તરફના પહેલા અંકને ભાજકની ડાબી તરફના પહેલા અંકે ભાગી અજમાયશથી ભાગાકાર કાઢવો. જો ભાજ્યના લીધેલા અંક કરતાં ભાજક મોટો હોય, તો ભાજ્યનો એક અંક વધારે લેવો, અને ભાજ્યની ડાબી તરફના બે અંકને ભાજકની ડાબી તરફના પહેલા અંકે ભાગી અજમાયશથી ભાગાકારનો અંક શોધી કાઢવો. પછી તે અંક અને ભાજકનો ગુણાકાર ભાજ્યના લીધેલા અંકોમાંથી બાદ કરવો. જો ગુણાકાર ભાજ્યથી વધારે આવે તો અજમાયશથી કાઢેલા ભાગાકારમાંથી એક ઓછો કરવો. જો ભાજક કરતાં શેષ વધારે રહે, તો અજમાયશથી કાઢેલા ભાગાકારમાં એક ઉમેરવો. પછી શેષ ઉપર ભાજ્યનો આગળનો અંક ચઢાવવો, અને ભાગાકારનો એક અજમાયશથી ખોળી કાઢી ઉપર પ્રમાણે કરવું. એ રીતે ભાજ્યના બધા અંક પૂરા થાય ત્યાંસુધી કરતાં જવું.

ઠા. ૫૨૦૧૬૦૯ એને ૬૪૭એ ભાગો.

```
૬૪૭) ૫૨૦૧૬૦૯ (૮૦૩૯
      ૫૧૭૬
      ─────
      ૦૦૨૫૬૦
        ૧૯૪૧
        ─────
        ૦૬૧૯૯
         ૫૮૨૩
         ─────
         ૦૩૭૬
```

આમાં ભાજ્યના ૫૨૦માંથી ભાજક બાદ જતો નથી, માટે ૫૨૦૧ લીધા. પછી ૫૨માંથી ૭ આઠ વખત જાય છે, માટે ૮ ભાગાકારમાં લખી ૬૪૭×૮ બાદ કર્યા, તો ૨૫ શેષ આવ્યા. તે ઉપર ભાજ્યનો અંક ૬ લીધો. તેમાંથી ભાજક બાદ નથી જતા, માટે તે અંકસ્થાન ખાલી બતાવવાને ભાગાકારમાં ૦ મૂક્યું. પછી ભાજ્યનો બીજો અંક ૦ ચઢાવ્યો. હવે ૨૫માંથી ૬ ચાર વખત બાદ જાય છે. પણ ૬૪૭×૪ એ ભાજ્યના ૨૫૬૦થી વધારે થઈ જાય છે, માટે ભાગાકારમાં ૩ લખ્યા, અને ૬૪૭×૩ બાદ કર્યા તો ૬૧૯ વધ્યા. તે ઉપર ભાજ્યનો અંક ૯ ચઢાવ્યો. હવે ૬૧માંથી ૭ દસ વખત બાદ જાય છે, પણ ૬૪૭×૧૦ એ ભાજ્યથી વધી જવાના, માટે ૯ ભાગાકારમાં લખ્યા, અને ૬૪૭×૯ બાદ કર્યા તો ૩૭૬ શેષ વધ્યા.

બહુ મહાવરો થયા પછી બાદ કરવાનો ગુણાકાર ન લખતાં જેમ જેમ ગુણતા જઈએ તેમ તેમ મોઢેથી બાદ કરી બાદબાકી લખીએ તોએ ચાલે. વળી ડાબી તરફના એકને બદલે બબ્બે અંક લઈ ભાગાકારનો અજમાયશનો અંક શોધી કાઢીએ તો વધારે સુગમ પડે. જેમ,

```
૧૭૮૦૧૫) ૩૨૫૨૬૩૭ (૧૮
           ૧૪૭૨૪૮૭
           ૦૦૪૮૩૫૭
```

માટે ૧૮ $\frac{૪૮૩૫૭}{૧૭૮૦૧૫}$ જવાબ.

આમાં ન્યૂનાંક મૂક્યા વગર મોઢેથીજ બાદબાકી કરતા ગયા છીએ, અને અજમાયશથી ભાગાકાર શોધવામાં ૩ને ૧એ ભાગી જોવા કરતાં ૩૨ને ૧૭એ ભાગી જોઈનેજ ૧ એ ભાગાકારમાં પહેલો અંક મૂકી દીધો છે.

મનોયત્ન ૧૧.

૧. ૪૬૩૨૪ ÷ ૨૫૮. ૨. ૪૫૯૮૯૪૨ ÷ ૬૨૪.

૩. ૮૦૦૯૭૮૨ ÷ ૨૩૨૫. ૪. ૧૨૦૫૮૦૧૬ ÷ ૪૦૮૧.

૫. ૯૫૦૪૬૦૫૮૦૩ ÷ ૯૭૦૦૦૧.

૬. ૧૭૩૨૮૬૨૯૫૦ ÷ ૫૩૪૫૮૯.

૭. ૭૧૪૦૭૬૮૮૭૫ ÷ ૫૩૬૭૨૫.

૮. ૪૨૯૦૦૪૦૧૮૦ ÷ ૭૬૮૩૯૪૫.

૯. ૩૬૩૨૦૪૨૨૨૫માંથી ૭૮૫૬૯૩૧ જેવડા ભાગ કરીએ તો કેટલા થાય અને બાકી કેટલા વધે?

૧૦. ૧૫૨૦૩૭૦ રૂપીઆ છે. તેમાંથી દરેક કોથળીમાં ૩૭૫૪ રૂપીઆ ભરતા ગયા તો કેટલી કોથળીઓ જોઈએ?

૧૧. એક ટુકડીમાં ૩૭૭૫ માણસ રાખીએ તો ૧૯૯૬૯૭૫ માણસના લશ્કરની કેટલી ટુકડીઓ થાય?

૧૨. ૬૮૦૨૫ માણસની વસ્તીએ એક માણસ લડાઈમાં મોકલવો પડે છે, ત્યારે એ લેખે એક દેશની વસ્તી ૬૯૯૨૨૮૯૭૫ માણસની છે, તેમાંથી કેટલું લશ્કર ઉભું થશે?

અવિભાજ્ય સંખ્યાઓ.

૮૩. જ્યારે કોઈ સંખ્યાને બીજી સંખ્યાએ ભાગતાં ભાગાકાર પૂર્ણાંક આવે, અને કંઈ શેષ ન વધે, ત્યારે તે બીજી સંખ્યા પહેલીનો **નિઃશેષ ભાજક** કહેવાય છે. જેમ, ૩ એ ૬નો, ૫ એ ૧૫નો, ૮ એ ૩૨નો નિઃશેષ ભાજક કહેવાય.

૮૪. ભાગાકારમાં ભાજ્યને ભાજકે ભાગતાં જ્યાં બીલકુલ છેદ વધતો નથી, ત્યાં ભાજ્ય = નિઃશેષઃ ભાજક × ભાગાકાર એમ થાય છે. પણ (૫૬ પ્ર૦) બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર કરવાથી જે સંખ્યા આવે તેના તે સંખ્યાઓ **અવયવ** કહેવાય છે, માટે જે ભાગાકારમાં શેષ રહેતો નહિ હોય, તેમાં નિઃશેષ ભાજક તથા ભાગાકાર બંને ભાજ્યના અવયવો કહેવાય. જેમકે, ૩૨ને ૮એ ભાગતાં ૪ભાગાકાર આવે છે ને કંઈ વધતું નથી, માટે ૮ ને ૪ બંને ૩૨ના અવયવો કહેવાય.

૮૫. આ ઉપરથી કોઈ સંખ્યાને બીજી સંખ્યા વડે ભાગતાં ભાગાકાર પૂર્ણાંક આવે ને શેષ કંઈ ન વધે, ત્યારે તે બીજી સંખ્યાને પહેલી સંખ્યાનો નિઃશેષ ભાજક અથવા **અવયવ** કહે છે, અને પહેલી સંખ્યાને બીજીનો નિઃશેષ ભાજ્ય અથવા **અવયવી** કહે છે. બીજી રીતે કહીએ તો કોઈ પણ સંખ્યાને નિઃશેષ ભાગનારી રકમ તે તે સંખ્યાનો **અવયવ** કહેવાય, અને કોઈ સંખ્યા વડે નિઃશેષ ભગાતો ભાજ્ય તે તે સંખ્યાનો **અવયવી** કહેવાય. જેમ, ૨, ૩, ૪, ૬, ૮, ૧૨ એ બધા ૨૪ને નિઃશેષ ભાગી શકે છે, માટે ૨, ૩, ૪, ૬, ૮, ૧૨ એ દરેક ૨૪નો નિઃશેષ ભાજક અથવા અવયવ કહેવાય, અને ૨૪ એ દરેક અવયવનો અવયવી કહેવાય.

ટીપ—અવયવીને કેટલાક ભાજ્ય કહે છે. પરંતુ એમ અવયવીને ભાજ્ય કહેવામાં ભાજ્યને સાધારણ અર્થમાં ન વાપરતાં વિશેષ અર્થમાં એટલે કે નિઃશેષ ભગાતો ભાજ્ય એ અર્થમાં વાપરવો પડે છે. આ પ્રમાણે ભાજ્યને બે જુદા જુદા અર્થમાં વાપરવા કરતાં સાધારણ અર્થમાં વપરાતા ભાજ્યને માટેજ ભાજ્ય શબ્દ વાપરી, નિઃશેષ ભગાતા ભાજ્યને માટે અવયવી શબ્દ વાપરવાથી સુગમતા થાય છે.

૮૬. ખરૂં જોતાં ૧ એ કોઈ પણ પૂર્ણાંક સંખ્યાનો નાનામાં નાનો અવયવ છે, અને કોઈ સંખ્યા તેજ સંખ્યાનો મોટામાં મોટો અવયવ છે. પરંતુ કોઈ પણ સંખ્યાના અવયવ તરીકે ૧ને અને તેની તે સંખ્યાને ગણવાથી તેનો કશો ઉપયોગ થતો નથી; એટલુંજ નહિ પણ દરેક સંખ્યાના આ બે તો અવયવ હોવાનાજ; માટે એક કરતાં મોટો અને તેની તેજ સંખ્યા કરતાં નાનો હોય તેને અવયવ કહેવામાં આવે છે.

૮૭. જે સંખ્યાના અવયવ નીકળતા નથી, એટલે જેનો ૧ અથવા તે સંખ્યા સિવાય બીજો કોઈ નિઃશેષ ભાજક નથી તે **અવિભાજ્ય સંખ્યા** કહેવાય છે. ૧થી ૧૦૦ સુધીની અવિભાજ્ય સંખ્યાઓ નીચે પ્રમાણે:—૧, ૨, ૩, ૫, ૭, ૧૧, ૧૩, ૧૭, ૧૯,

૨૩, ૨૯, ૩૧, ૩૭, ૪૧, ૪૩, ૪૭, ૫૩, ૫૯, ૬૧, ૬૭, ૭૧, ૭૩, ૭૯, ૮૩, ૮૯, ૯૭.

જે સંખ્યાના અવયવ નીકળે તે **વિભાજ્ય સંખ્યા** કહેવાય છે. વિભાજ્ય એટલે જેના વિભાગ એટલે અવયવ પડી શકે છે એવી; જેમ, ૪, ૬, ૮, ૯, ૧૦, વગેરે.

૮૮. જ્યારે બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો ફક્ત ૧ એજ સાધારણ નિઃશેષ ભાજક હોય, ત્યારે તે અરસ્પરસ અવિભાજ્ય સંખ્યાઓ કહેવાય છે. જેમ, ૪, ૯, ૨૫ એ દરેક વિભાજ્ય સંખ્યા છે, પણ તે અરસ્પરસ અવિભાજ્ય છે.

૮૯. જે સંખ્યાઓ અવિભાજ્ય નથી, તેમના અવિભાજ્ય અવયવો નીકળી શકે છે. જેમ, ૩૦ના અવયવ ૬ ને ૫ છે. પણ ૬ એ અવિભાજ્ય નથી, કારણ તેના અવયવ ૨ ને ૩ નીકળે છે; માટે ૩૦ના અવિભાજ્ય અવયવ ૨, ૩, ૫, એ થયા.

૯૦. કોઈ વિભાજ્ય સંખ્યાના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢવા હોય, તો તે સંખ્યાનો નિઃશેષ ભાજક હોય એવી અવિભાજ્ય સંખ્યાએ તેને ભાગવા. જે ભાગાકાર આવે તેનો નિઃશેષ ભાજક હોય એવી અવિભાજ્ય સંખ્યાએ તે ભાગાકારને ભાગવો. એમ છેવટે ભાગાકારમાં અવિભાજ્ય સંખ્યા આવે ત્યાંસુધી કરવું; એટલે છેલ્લો ભાગાકાર તથા ભાજકો એ આપેલી સંખ્યાના અવિભાજ્ય અવયવો થયા.

દા. ૬૬૦ના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢો.

```
2 | 660
2 | 330
3 | 165
5 |  55
  |  11
```

૨	૬૬૦
૨	૩૩૦
૩	૧૬૫
૫	૫૫
	૧૧

માટે ૨, ૨, ૩, ૫, અને ૧૧ એ અવિભાજ્ય અવયવો. જવાબ.

૯૧. કોઈ આપેલી સંખ્યાનો નિઃશેષ ભાજક અમુક સંખ્યા થશે કે નહિ તે એકદમ શોધી કાઢવાના કેટલાક નિયમ નીચે પ્રમાણે છે.

(૧) કોઈ સંખ્યાના છેલ્લા અંકને ૨ અથવા ૫એ નિઃશેષ ભગાય, તો તે સંખ્યાને પણ અનુક્રમે ૨ અથવા ૫એ નિઃશેષ ભગાશે. કારણ, ૪૨૪૬, ૧૩૧૫ એમાં અનુક્રમે ૪૨૪ દશક+૬ એકમ અને ૧૩૧ દશક+૫ એકમ છે. હવે એક દશકને ૨એ ભાગીએ તો ૫ આવે, અને ૫એ ભાગીએ તો ૨ આવે; એટલે કે એક દશકના ૨ અને ૫ એ અવયવ છે, અને એક દશકના છે, માટે ગમે તેટલા દશક હોય, તો તેના પણ તે નિઃશેષ ભાજક છેજ; તેથી ૪૨૪ દશક અને ૧૩૧ દશકના પણ ૨ ને ૫ એ નિઃશેષ ભાજક છે; માટે જો એકમના અંકના ૨ ને ૫ નિઃશેષ ભાજક હોય, તો તે આખી રકમના હોવાજ જોઈએ.

(૨) કોઈ સંખ્યાના છેલ્લા બે અંક સુધીના ભાગને ૪ અથવા ૨૫એ નિઃશેષ ભગાય તો તે સંખ્યાને પણ અનુક્રમે ૪ અથવા ૨૫એ નિઃશેષ ભગાશે. જેમ, ૧૨૩૮૪ને ૪એ ભગાશે, ને ૬૦૨૭૫-ને ૨૫એ ભગાશે. કારણ, છેલ્લા બે અંકની સંખ્યાને ૪ કે ૨૫એ ભગાય, તો પછી જેમ ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે ૨ ને ૫ દશકની નિઃશેષ ભાજક છે, તેજ રીતે ૪ ને ૨૫ કોઈ પણ શતકના નિઃશેષ ભાજક છેજ.

(૩) કોઈ સંખ્યાના છેલ્લા ત્રણ અંકો સુધીના ભાગને ૮ અથવા ૧૨૫એ નિઃશેષ ભગાય તો તે સંખ્યાને પણ અનુક્રમે ૮ અથવા ૧૨૫એ નિઃશેષ ભગાશે. જેમ, ૬૦૩૫૧૨૮ને ૮એ નિઃશેષ ભગાશે, ને ૨૯૩૭૫ને ૧૨૫એ ભગાશે. કારણ, ત્રણ અંકની સંખ્યાને ૮ કે ૧૨૫એ ભગાય, તો પછી હજારના તો તે નિઃશેષ ભાજક છેજ.

(૪) જે સંખ્યાને છેડે એક મીંડું હોય તેને ૧૦એ, બે મીડાં હોય તેને ૧૦૦એ, ત્રણ મીડાં હોય તેને ૧૦૦૦ એ, એમ નિઃશેષ ભગાય એ સ્પષ્ટ છે.

(૫) જે સંખ્યાના બધા અંકોના સરવાળાને ૩ અથવા ૯એ નિઃશેષ ભગાય તે સંખ્યાને પણ અનુક્રમે ૩ અથવા ૯એ નિઃશેષ ભગાશે. જેમ, ૬૧૨૩ના અંકોના સરવાળા ૧૨ને ૩એ નિઃશેષ

ભગાય છે, માટે ૬૧૨૩ને ૩એ ભગાશે; તેમજ ૮૭૩ને ૩ તથા ૯ બંનેએ ભગાશે.

કારણઃ—૩×૪=૧૨, ૩×૫=૧૫, ૩×૬=૧૮, ૩×૧૯=૫૭, ૩×૨૯૧=૮૭૩. આ બધા ગુણાકારોમાં અંકોનો સરવાળો કરીએ તો ૩, ૬, ૯, ૧૨, ૧૮, ૨૧, એવી રીતે ૩નો કોઈપણ અવયવીજ આવે છે.

એવી રીતે કોઈપણ રકમ સાથે ૯એ ગુણી જોશો તો ગુણાકારના અંકોનો સરવાળો ૯નો અવયવીજ આવવાનો. એમ થવાનું કારણ નીચે પ્રમાણે છે.

કારણઃ—સાધારણ ભાગાકાર કરવાથી માલમ પડે છે કે ૧ થી ૯ સુધીના કોઈ અંકને ૩ અથવા ૯એ ભાગતાં જેટલા શેષ વધે છે તેટલા, તે અંક ઉપર ગમે તેટલાં મીડાં ચઢાવી તેને ૩ અથવા ૯એ ભાગવાથી વધે છે. જેમકે, ૨,૨૦,૨૦૦,૨૦૦૦ ઇ.ને ૩ અને ૯એ ભાગતાં ૨ શેષ વધે છે. ૭,૭૦,૭૦૦,૭૦૦૦ ઇ.ને ૩એ ભાગતાં ૧, અને ૯એ ભાગતાં ૭ શેષ વધે છે. હવે ધારો કે ૮૭૩ને ૩ કે ૯એ ભાગતાં કંઈ વધશે કે નહિ એ જોવું છે. ૮૭૩=૮૦૦+૭૦+૩ આમાં ૮૦૦ને ૩ અથવા ૯એ ભાગતાં જે વધશે તેજ ૮ને ૩ અથવા ૯એ ભાગતાં વધશે. તેમજ ૭૦ને ભાગતાં જે વધશે તેજ ૭ને ભાગતાં વધશે, માટે ૮૦૦+૭૦+૩ને ૩ અથવા ૯એ ભાગતાં જેટલા વધશે તેટલાજ ૮+૭+૩ને ભાગતાં વધશે, માટે જો ૮+૭+૩ને ૩ કે ૯એ ભાગતાં ૦ શેષ વધે તો ૮૭૩ને પણ તેટલાએ ભાગતાં ૦ શેષ વધવા જોઈએ.

(૬) કોઈ સંખ્યાના વિષમ એટલે એકી અંકસ્થળોના અંકોનો સરવાળો સમ એટલે બેકી અંકસ્થળોના અંકોના સરવાળાની બરોબર હોય, અથવા તે બે સરવાળાના અંતરને ૧૧એ નિઃશેષ ભગાય, તો તે સંખ્યાને પણ ૧૧એ નિઃશેષ ભગાશે. જેમ, ૬૭૪૩માં વિષમ સ્થળના અંક ૩+૭ની બરોબર સમસ્થળના અંક ૪+૬ છે, માટે ૬૭૪૩ને ૧૧એ નિઃશેષ ભગાય છે.

કારણઃ—સાધારણ ભાગાકાર કરવાથી જણાય છે કે, ૧ – ૧, ૨ – ૨, ૩ – ૩, ૪ – ૪, ૫ – ૫, ૬ – ૬, ૭ – ૭, ૮ – ૮, ૯ – ૯, એ બધાની કિંમત ૦ છે, તેને ૧૧એ ભાગીએ તો ૦ આવે, ને કંઈ શેષ રહે નહિ. ૧૦ + ૧, ૨૦ + ૨, ૩૦ + ૩, ૪૦ + ૪, ૫૦+૫, ૬૦+૬, ૭૦+૭, ૮૦+૮, ૯૦+૯, એમને ૧૧એ નિઃશેષ ભગાય છે. વળી ૧૦૦–૧, ૨૦૦–૨, ૩૦૦–૩, ૪૦૦–૪, ૫૦૦–૫ ૬૦૦–૬, ૭૦૦–૭, ૮૦૦–૮, ૯૦૦–૯, એમને ૧૧એ નિઃશેષ ભગાય છે. તેજ રીતે ૧૧૦૦+૦, ૨૦૦૦+૨, ૩૦૮૦+૩, ૯૦૦૦+૯ને ૧૧એ ભગાય. આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે કે ૧ થી ૯ સુધીના અંકો ઉપર ગમે તેટલાં મીડાં ચઢાવીએ અને જો તેથી બેકી અંકની સંખ્યા થાય, તો તેમાં તે અંક મેળવવાથી, અથવા એકી અંકની સંખ્યા થાય, તો તેમાં તે અંક બાદ કરવાથી જે આવે તેને ૧૧એ નિઃશેષ ભગાય છે. ધારો કે ૬૭૪૩ને ૧૧એ નિઃશેષ ભગાશે કે નહિ તે તપાસવું છે. ૬૭૪૩ = ૬૦૦૦ + ૭૦૦ + ૪૦ + ૩; હવે ૬૦૦૦માં ૬ ઉમેરીશું તો ૧૧એ નિઃશેષ ભગાશે. ૭૦૦માંથી ૭ બાદ કરીશું તો ૧૧એ નિઃશેષ ભગાશે. ૪૦માં ૪ ઉમેરીશું તો અને ૩માંથી ૩ બાદ કરીશું તો ૧૧એ નિઃશેષ ભગાશે, એટલે કે ૬૦૦૦+૪૮૦+૪૦+૩માં ૬ અને ૪ ઉમેરીશું, ને ૭ ને ૩ બાદ કરીશું તોજ ૧૧એ નિઃશેષ ભગાશે. હવે આમાં જેટલા ઉમેરવાના છે, તેટલાજ બાદ કરવાના છે; એટલે મૂળ રકમમાં ફેરફાર થયા વગર ૬૭૪૩ એ રકમ ૧૧એ નિઃશેષ ભગાશે; પણ કદાપિ ઉમેરવાની રકમને બાદ કરવાની રકમો સરખી નહિ હોય, તો મૂળ રકમમાં કંઈ વધઘટ કરીએ તોજ ૧૧એ નિઃશેષ ભાગી શકાય. હવે એ વધઘટ જો ૧૧ અથવા ૨૨, ૩૩ એવા કોઈ ૧૧ના અવયવી જેટલી કરવાની હોય, તો તો એ વધઘટ કરી ન કરી એ સરખુંજ છે, કેમકે જે રકમ ૧૧ અથવા ૧૧ના અવયવી જેટલી વધારવા અથવા ઘટાડવાથી ૧૧એ નિઃશેષ ભગાય, તે રકમ એમને એમજ રહેવા દીધાથી પણ ૧૧એ નિઃશેષ ભગાવીજ જોઈએ; કારણ કે જે રકમ જાતે ૧૧એ નિઃશેષ ભગાતી હોય તેજ રકમમાં ૧૧ કે ૧૧નો અવયવી ઉમેરીએ અથવા બાદ કરીએ તો તે ૧૧થી નિઃશેષ ભાગી શકાય, માટે ઉમેરવાની

ને બાદ કરવાની રકમ ક્યાં તો સરખી હોય, અથવા ઉમેરવાની અને બાદ કરવાની રકમો વચ્ચે ૧૧ અથવા ૧૧ ના અવયવી જેટલું અંતર હોય, તો મૂળ રકમ ૧૧એ નિઃશેષ ભાગી શકાશે એમ સમજવું, અને જો ૧૧ અથવા ૧૧ના કોઈ અવયવી સિવાયની બીજી કોઈ રકમ વધારવા ઘટાડવાથી તે રકમ નિઃશેષ ભાગી શકાતી હોય, તો જાણવું કે મૂળ રકમ ૧૧એ નિઃશેષ ભાગી શકાશે નહિ.

(૭) ઉપરના નિયમ પ્રમાણે ઘણા નિઃશેષ ભાજકો કોઈ સંખ્યાના થતા હોય, તો તે નિઃશેષ ભાજકોનો ગુણાકાર પણ તે સંખ્યાનો નિઃશેષ ભાજક થશે. જેમ, ૪૬૨ એને ઉપરના પહેલા નિયમ પ્રમાણે ૨એ નિઃશેષ ભગાય છે, અને ૫મા નિયમ પ્રમાણે ૩એ ભગાય છે, અને ૬ઠ્ઠા નિયમ પ્રમાણે ૧૧એ ભગાય છે, માટે ૨×૩×૧૧=૬૬એ તેને ભગાય છે. કારણ, ૪૬૨ના ૨, ૩, ૧૧ એ દરેક નિઃશેષ ભાજક અથવા અવયવ છે, માટે ૨×૩×૧૧ કોઈ બીજી સંખ્યા=૪૬૨ છે. એમાં ૨×૩×૧૧ને સામટા લખ્યા તો ૬૬× કોઈ બીજી સંખ્યા =૪૬૨ આવવાના, એટલે ૬૬ એ ૪૬૨નો અવયવ અથવા નિઃશેષ ભાજક થયો.

આ ઉપરથી બીજા ઘણા નિઃશેષ ભાજકના નિયમો નીકળશે. જેમ કોઈ સંખ્યાનો—

૨ અને	૩	નિઃશેષ ભાજક હોય તો	૬	પણ તેનો નિઃશેષ ભા૦ થાય.	
૪ અને	૩	,,	૧૨	,,	
૮ અને	૩	,,	૨૪	,,	
૩ અને	૫	,,	૧૫	,,	
૨, ૩ અને	૫	,,	૩૦	,,	
૪ અને	૫	,,	૨૦	,,	
૫ અને	૯	,,	૪૫	,,	
૫ અને	૧૧	,,	૫૫	,,	
૫, ૩ અને	૧૧	,,	૧૬૫	,,	
૯ અને	૧૧	,,	૯૯	,,	
૮ અને	૯	,,	૭૨	,,	
૩, ૮ અને	૧૧	,,	૨૬૪	,,	
ઇ૦.			ઇ૦.		

ટીપ—ઉપરની રીતો સારી રીતે સમજાવીને સંખ્યાઓના નિઃશેષ ભાજક શોધી કાઢવાનો મહાવરો છોકરાઓ પાસે જેમ બને તેમ વધારે કરાવવો. જો આ બાબતમાં વિદ્યાર્થી કુશળ હશે તો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવમાં, લઘુતમ સાધારણ અવયવીમાં, અપૂર્ણાંકમાં, અને ત્રિરાશિ વગેરેના હિસાબ ગણવામાં ઘણું સુગમ થશે, અને સારી નજર પહોંચશે.

મનોયત્ન ૧૨.

નીચેની સંખ્યાઓના અવિભાજ્ય અવયવ કાઢો અને તે ચઢતા અનુક્રમમાં લખો.

૧. ૧૮, ૧૦૫, ૪૪૧. ૨. ૬૪, ૩૪૫, ૧૨૬૦.

નીચેની સંખ્યાઓના અવિભાજ્ય અવયવો ઉતરતા અનુક્રમમાં લખો.

૩. ૧૯૬૮, ૨૨૨૨. ૪. ૨૫૩૫, ૫૧૮૪.

૫. ૫૬૨૫, ૯૨૪૦૦.

૬. સોથી સવાસો સુધીમાં આવતી અવિભાજ્ય સંખ્યાઓ આપો.

૭. ૩૧૨૪૧, ૫૭૩૬૮૫૬, ૨૮૯૧૫૨૯.

ઉપલી સંખ્યાઓમાં જમણી બાજુએ એવો એક અંક ચઢાવો કે જેથી દરેકને ૧૧એ નિઃશેષ ભાગી શકાય.

૮. ચાર અવિભાજ્ય અવયવો છે. તેમાંના પહેલા, બીજા ને ત્રીજાનો ગુણાકાર ૩૦ છે, બીજા, ત્રીજા ને ચોથાનો ગુણાકાર ૧૦૫ છે, પહેલા, ત્રીજા અને ચોથાનો ગુણાકાર ૭૦ છે, અને પહેલા, બીજા ને ચોથાનો ગુણાકાર ૪૨ છે; તો તે અવયવો કયા તે અનુક્રમે લખો.

૯. ૧૬૧૩૭૮૪૦૪, ૪૧૪૮૧૨૪, અને ૬૮૦૯૫૧૭ એમાંની કઈ સંખ્યાને ૧૧, ૯, અથવા ૧૨એ નિઃશેષ ભગાય છે તે કારણ સહિત બતાવો.

૧૦. ૧૭૭૨૫૫૫૪ એને ૭૨, ૮૮ અને ૯૯એ ભગાય છે એ કારણ સહિત બતાવો.

ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ.

૯૨. જ્યારે કોઈ સંખ્યાને બીજી સંખ્યાએ ભાગતાં ભાગાકાર પૂર્ણાંક આવે, અને કંઈ શેષ ન વધે, ત્યારે તે બીજી સંખ્યા પહેલીનો નિઃશેષ ભાજક અથવા **અવયવ** કહેવાય છે. જેમ, ૩ એ ૬નો, ૮ એ ૨૪નો, ૧૧ એ ૬૬નો અવયવ કહેવાય.

૯૩. બે અથવા વધારે સંખ્યાઓમાંની દરેકનો જે સંખ્યા અવયવ હોય તે, એ બધી સંખ્યાઓનો **સાધારણ અવયવ** કહેવાય છે. ૨૭=૯×૩, ૪૫=૯×૫, ૯૯=૧૧×૯, આમાં ૯ એ દરેકનો અવયવ છે, માટે તે તેમનો સાધારણ અવયવ કહેવાય.

૯૪. ઘણી વખત એવું બને છે કે બે અથવા વધારે સંખ્યાઓ આપી હોય છે, તે દરેકમાં એક કરતાં વધારે સાધારણ અવયવો હોય છે, જેમકે, ૯૦ ને ૧૫૦ના અવયવો છૂટા પાડીએ, તો ઘણી રીતે પડી શકશે.

૯૦ = ૨×૪૫	૧૫૦= ૨×૭૫
૯૦ = ૩×૩૦	૧૫૦= ૩×૫૦
૯૦ = ૫×૧૮	૧૫૦= ૫×૩૦
૯૦ = ૬×૧૫	૧૫૦= ૬×૨૫
૯૦ =૧૦× ૯	૧૫૦=૧૦×૧૫

માટે ૨, ૩, ૫, ૬, ૧૦, ૧૫, ૩૦ એ દરેક ૯૦ અને ૧૫૦નો સાધારણ અવયવ છે. આવી રીતે ઘણુંખરૂં બે અથવા વધારે સંખ્યાઓના અનેક સાધારણ અવયવો નીકળે છે, પણ એ બધા સાધારણ અવયવોમાં મોટામાં મોટો તો એકજ હોઈ શકે, માટે બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો જે મોટામાં મોટો સાધારણ અવયવ હોય તેને **ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ*** કહે છે; જેમ, ૯૦ ને ૧૫૦નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ ૩૦.

૯૫. ૯૦ અને ૧૫૦ના ૨, ૩, ૫, ૬, ૧૦, ૧૫, ૩૦ એ સાત સાધારણ અવયવો નીકળવાનું કારણ શું તે તપાસીએ. પ્રથમ

* ગુરૂતમ સાધારણ અવયવને કેટલાક દૃઢભાજક કહે છે.

તો ૯૦ અને ૧૫૦ના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢીએ તો,

૯૦ = ૨ × ૩ × ૩ × ૫

૧૫૦ = ૨ × ૩ × ૫ × ૫

ઉપલા અવિભાજ્ય અવયવો જોતાં માલમ પડે છે, કે ૨, ૩ અને ૫ એ ત્રણે બંનેમાં સામાન્ય અવયવો છે. હવે જ્યારે ૨, ૩, અને ૫ ત્રણે સામાન્ય અવયવો છે, તો ૨×૩, ૨×૫, ૩×૫, ૨×૩×૫, એટલે ૬, ૧૦, ૧૫, ને ૩૦ એ પણ સામાન્ય અવયવો થયાજ, પણ તે સઘળામાં સૈાથી મોટો ૩૦=૨×૩×૫ છે, એટલે કે બધા અવિભાજ્ય સામાન્ય અવયવોનો ગુણાકાર છે, માટે જો બે અથવા વધારે સંખ્યા આપી હોય, ને તેનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢવો હોય, તો પ્રથમ બધી સંખ્યાના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢવા, અને પછી દરેક સંખ્યામાં જેટલા અવિભાજ્ય સામાન્ય અવયવો હોય તે લઈ તે બધાનો ગુણાકાર કરવો. આ ગુણાકાર તે સંખ્યાઓનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ થશે.

દા. ૩૬, ૬૦, ૮૪નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

અવિભાજ્ય અવયવો કાઢતાં,

૩૬ = ૨ × ૨ × ૩ × ૩

૬૦ = ૨ × ૨ × ૩ × ૫

૮૪ = ૨ × ૨ × ૩ × ૭

દરેકમાં ૨, ૨, ને ૩ એ સામાન્ય અવયવો છે, માટે ૨×૨×૩=૧૨ એ ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ થયો.

એટલું યાદ રાખવું કે, એ સામાન્ય અવયવોમાં એકની એક સંખ્યા બધી સંખ્યાઓમાં એક કરતાં ધારે વખત સામાન્ય અવયવ તરીકે આવતી હોય, તો તે જેટલી વખત આવતી હોય તેટલી વખત તે સંખ્યા ગુણાકારમાં લેવી. જેમકે, ઉપલા દાખલામાં ૨ એ અવયવ બધામાં બે વખત સામાન્ય અવયવ તરીકે આવે છે, માટે ગુણાકારમાં પણ બે વખત એ અવયવ લીધો.

૯૬. કેટલીક વખત બધી રકમોના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢ-

વાનું સહેલાઇથી બની શકતું નથી. એવું હોય ત્યાં ભાગાકારની રીત કામે લગાડવામાં આવે છે. એ રીત નીચેના નિયમો જાણ્યાથી નીકળે છેઃ—

(૧) એક સંખ્યા બીજીનો નિઃશેષ ભાજક હોય, તો તે બીજી સખ્યાના ગમે તે અવયવીનો પણ નિઃશેષ ભાજક થશે; જેમ, ૯ એ ૧૮નો નિઃશેષ ભાજક છે, અને ૩૬, ૫૪, ૭૨ એ બધા ૧૮ના અવયવી છે, માટે ૯ એ ૩૬, ૫૪, ૭૨ એમનો પણ નિઃશેષ ભાજક છે.

કારણઃ—૯ એ ૧૮ નો નિઃશેષ ભાજક છે, એટલે ૧૮÷૯=૨ આવે છે, માટે ૯×૨=૧૮ થયા. આ બરોબર સંખ્યાઓને ૩એ ગુણ્યા તો ૯×૨×૩=૧૮×૩=૫૪; એટલે ૫૪ એ ૧૮નો અવયવી થયો, તેને ૯એ ભાગીએ તો ૨×૩=૬ ભાગાકાર આવે, માટે નિયમ પ્રમાણે ૯ એ ૫૪નો નિઃશેષ ભાજક થયો.

(૨) કોઈ બે સંખ્યાઓનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક, તેમના સરવાળા અથવા બાદબાકીના પણ નિઃશેષ ભાજક થાય છે. જેમ, ૩ એ ૧૮ અને ૧૨નો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક છે, માટે ૧૮+૧૨ =૩૦નો તથા ૧૮−૧૨=૬નો પણ તે નિઃશેષ ભાજક છે.

કારણઃ- ૧૮=૩×૬
૧૨=૩×૪ } આ બરોબર સંખ્યાઓનો સરવાળો લઈએ તો બરોબર થાય, માટે ૩૦=૩×૬+૩×૪. હવે આ બરાબર પદોને ૩એ ભાગીએ તો ભાગાકાર બરોબર આવે; માટેઃ—

૩૦÷૩=૬+૪=૧૦ પૂર્ણાંક આવ્યા; એટલે ૩ એ ૩૦ અથવા ૧૮+૧૨નો નિઃશેષ ભાજક થયો.

તેજ પ્રમાણે ૧૮−૧૨=૩×૬−૩×૪. આ બરોબર સંખ્યાઓને ૩એ ભાગ્યા છે તો ૬÷૩=૬−૪=૨ આવ્યા, માટે ૩ એ ૬ અથવા ૧૮−૧૨નો નિઃશેષ ભાજક થયો. એ બાબત નીચલી આકૃતિ પરથી સ્પષ્ટ થશે.

ઉપલી આકૃતિમાં **अ ब** લંબાઈ ૧૮ એકમ દર્શાવે છે, અને **क ड** ૧૨ એકમ દર્શાવનારી લંબાઈ છે. હવે ૩ એકમ જેવડા બંનેમાંથી ભાગો કાપી કાઢીએ, તો **अ ब**ના બરાબર ૬ ભાગો પડે છે, તેજ પ્રમાણે **क ड**ના ૪ ભાગો પડે છે, ને શેષ કંઈ વધતો નથી, માટે ૩ એકમ એ ૧૨ અને ૧૮ એકમ બંનેનો નિઃશેષ ભાજક એટલે અવયવ છે.

હવે **अ ब** લંબાઈમાં **क ड** જેટલી લંબાઈ ઉમેરી એક **अ इ** જેટલી લંબાઈ કરીએ, તો **अ इ**=**अ ब**+**ब इ**=૧૮ એકમ + ૧૨ એકમ=૩૦ એકમ થયા, અને **अ इ** લંબાઈમાં ૩ એકમ જેવડા ૬+૪=૧૦ પૂરેપૂરા ભાગ પડી રહ્યા; એટલે ૩ એ ૧૮+૧૨=૩૦નો અવયવ થયો. વળી **अ ब** – **क ड**=**फ ब** છે, અને **फ ब** લંબાઈના પણ ૩ એકમ જેવડા ૬–૪=૨ પૂરેપૂરા ભાગો પડે છે, એટલે ૩ એ ૧૮–૧૨=૬નો પણ નિઃશેષ ભાજક છે.

(૩) ભાગાકારમાં જો કોઈ સંખ્યા ભાજ્ય અને ભાજકનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક હોય, તો છેવટે વધેલા શેષ તથા ભાજકનો તે સાધારણ નિઃશેષ ભાજક થશે. જેમ, ૫ એ ૧૫ અને ૭૦નો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક છે, તો ૭૦ને ૧૫એ ભાગતાં ૧૦ શેષ વધે છે તેનો પણ તે નિઃશેષ ભાજક થયો; એટલે ૫ એ ૧૫ અને ૧૦નો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક થયો.

કારણઃ—ઉપરના પહેલા નિયમ પ્રમાણે ૫ એ ૧૫×૪=૬૦નો નિઃશેષ ભાજક થાય; અને તેથી બીજા નિયમ પ્રમાણે ૭૦–૬૦=૧૦નો પણ થાય.

(૪) ભાગાકારમાં શેષ અને ભાજકનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક તે ભાજ્ય અને ભાજકનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક થાય છે. જેમ, ૫૪ને ૨૧એ ભાગતાં ૧૨ શેષ વધે છે; અને ૩ એ ૧૨

તથા ૨૧નો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક છે, તો તે ૨૧ અને ૫૪નો પણ સાધારણ નિઃશેષ ભાજક છે.

કારણઃ—૨૧નો નિઃશેષ ભાજક ૩ તે ઉપરના પહેલા નિયમ પ્રમાણે ૨૧×૨=૪૨નો નિઃશેષ ભાજક થયો, અને બીજા નિયમ પ્રમાણે ૪૨+૧૨=૫૪નો પણ તે નિઃશેષ ભાજક થયો; એટલે તે ૨૧ તથા ૫૪નો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક થયો.

(૫) ભાજક અને શેષનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ તે ભાજ્ય અને ભાજકનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ છે. જેમ, ૬૩ને ૨૭એ ભાગતાં ૯ શેષ વધે છે અને ૯ તથા ૨૭નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ ૯ છે, તો ૬૩ અને ૨૭નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ પણ ૯ થવાનો.

કારણઃ—૯ અને ૨૭નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ એટલે મોટામાં મોટો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક ૯ છે, માટે ઉપરના ચોથા નિયમ પ્રમાણે ૯ એ ૨૭ અને ૬૩નો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક થયો. હવે જો ૯થી મોટો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક ૨૭ અને ૬૩નો હોય તો ઉપરના ત્રીજા નિયમ પ્રમાણે તે ૯ અને ૨૭નો પણ સાધારણ નિઃશેષ ભાજક થવો જોઈએ. પણ નવથી મોટો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક ૯ અને ૨૭નો થાયજ નહિ એ સ્પષ્ટ છે, માટે ૯ અને ૨૭નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ તેજ ૨૭ અને ૬૩નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ થયો.

૯૭. આ ઉપરથી બે રકમનો ગુ. સા. અ. શોધી કાઢવાની રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છેઃ-

રીતઃ—જે બે રકમોનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢવો હોય તેમાંની મોટી રકમને નાનીએ ભાગવા. તેથી જે શેષ વધે તે વડે ભાજકને ભાગવા. એ પ્રમાણે ૦ શેષ રહે ત્યાંસુધી કરવું, એટલે છેલ્લો ભાજક એ ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ થશે. જેમ,

દા. ૧. ૫૬૧ અને ૮૧૬ એ બેનો ગુ. સા. અ. કાઢો.

```
૫૬૧) ૮૧૬ (૧
     ૫૬૧
     ----
     ૨૫૫) ૫૬૧ (૨
          ૫૧૦
          ----
          ૫૧) ૨૫૫ (૫
              ૨૫૫
              ----
              ૦૦૦          ૫૧ જવાબ.
```

કારણ:—આપેલી સંખ્યાઓના ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ નાની સંખ્યાથી વધારે આવવાનો નહિ, માટે મોટી સંખ્યાને નાની સંખ્યાએ ભાગ્યા, એટલા માટે કે તેથી જો ૦ શેષ વધે તો નાની એજ ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ થાય. પરંતુ ભાગવાથી ૨૫૫ શેષ વધ્યા. હવે ઉપરના ૫ મા નિયમ પ્રમાણે ૨૫૫ તથા ૫૬૧નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ તેજ ૫૬૧ અને ૮૧૬નો ગુ. સા. અ. થવાનો, માટે ૨૫૫ અને ૫૬૧નો ગુ. સા. અ. તપાસવા સારૂ ૫૬૧ને ૨૫૫એ ભાગ્યા તો ૫૧ શેષ વધ્યા. હવે ૫૧ અને ૨૫૫-નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ તેજ ૨૫૫ અને ૫૬૧નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ થવાનો, માટે ૨૫૫ને ૫૧એ ભાગ્યા તો ૦ શેષ વધ્યા; એટલે ૫૧ એ ૫૧ તથા ૨૫૫નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ થયો, અને તેથી તે ૨૫૫ તથા ૫૬૧નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ થયો. પણ ૨૫૫ અને ૫૬૧નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ તેજ ૫૬૧ અને ૮૧૬નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ છે, માટે ૫૧ એ ૫૬૧ અને ૮૧૬નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ થયો.

૯૮. ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢવાની રીત નીચેની આકૃતિ પરથી બરાબર સમજાશે.

अ																फ						ब
क																ह						
क																इ						
फ							ह						ई									
				ग			ब															
इ				ई																		

આ આકૃતિમાં अ ब લીટી ૨૧ એકમની લંબાઈની લીધી છે, ને क ड ૧૫ એકમની લીધી છે. એ બેનો ગુ. સા. અ. કાઢવો છે, એટલે બંનેમાં નિઃશેષ સમાઈ રહે એવી મોટામાં મોટી લંબાઈ કાઢવી છે. अ बમાંથી क ड જેવડા જેટલા ભાગો બની શકે તેટલા કાપી કાઢો. अ बમાં એવો એકજ ભાગ अ फ પડે છે ને फ ब ૬ એકમનો ભાગ શેષ વધે છે.

હવે क डમાંથી फ ब જેવડા બને તેવડા ભાગો કાપી કાઢીએ, તો क ह અને ह ह એવા બે ભાગો પાડે છે ને ड ૩ એકમનો ભાગ વધે છે.

હવે फ बમાંથી ह ड જેટલા બને તેટલા ભાગો કાપી કાઢયા તો फ बના फ ग ને ग ब બરાબર બે ભાગ પડી રહે છે ને કંઈ વધતું નથી; માટે ह ड લંબાઈ એ अ ब અને क ड બંનેનાં બરાબર નિઃશેષ સમાઈ રહેલી મોઢામાં મોટી લંબાઈ છે.

૯૮. ત્રણ અથવા વધારે સંખ્યાઓનો ગુ. સા. અ. કાઢવો હોય તો પ્રથમ બે સંખ્યાઓનો ગુ. સા. અ. શોધી કાઢવો, પછી એ ગુ. સા. અ. અને ત્રીજી સંખ્યા એ બેનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢવો. પછી એ નવો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ અને ચોથી સંખ્યા એ બેનો ગુ. સા. અ. શોધી કાઢવો; એ રીતે છેવટ સુધી કરતાં છેલ્લો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ થશે.

દા. ૨. ૨૭૨૦, ૫૧૬૮, અને ૩૫૭નો ગુ. સા. અ. કાઢો.

```
૨૭૨૦)૫૧૬૮(૧                    ૨૭૨)૩૫૭(૧
     ૨૭૨૦                           ૨૭૨
     ----                           ---
     ૨૪૪૮)૨૭૨૦(૧                  ૮૫)૨૭૨(૩
          ૨૪૪૮                         ૨૫૫
          ----                         ---
           ૨૭૨)૨૪૪૮(૯                  ૧૭)૮૫(૫
               ૨૪૪૮                        ૮૫
               ----                        --
               ૦૦૦૦                        ૦૦
```

આમાં, પહેલી બે સંખ્યાઓનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ ૨૭૨ આવ્યો, માટે એ સ્પષ્ટ છે, કે ૨૭૨નો કોઈ પણ અવયવ તેમનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક છે, માટે ૨૭૨ અને ૩૫૭નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢયો, એટલે ૧૭ એ ત્રણે સંખ્યાઓનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ થયો.

મનોયત્ન ૧૩.

અવયવ પાડીને નીચેની સંખ્યાઓનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢો:—

૧. ૧૫, ૨૫. ૨. ૩૮, ૯૫.
૩. ૧૩૫, ૨૨૫. ૪. ૨૭૬, ૪૧૪.
૫. ૩૪૮, ૧૦૨૪. ૬. ૪૮૫૧, ૧૦૧૧૦.
૭. ૬૯, ૯૬, ૨૧૬. ૮. ૭૨, ૯૦, ૧૮૦.
૯. ૧૯૮, ૨૩૪, ૨૭૦.

નીચેની સંખ્યાઓનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

૧૦. ૪૫૮૨, ૨૯૦૨૬. ૧૧. ૧૩૨૩૧, ૧૭૧૬૧.
૧૨. ૨૦૭૬૯, ૪૭૪૦૩. ૧૩. ૧૬૪૪૨, ૨૪૬૬૩, ૪૧૧૦૫.
૧૪. ૨૭૯૩૩, ૪૬૫૫૫, ૭૪૪૮૮.

૧૫. સોથી ચારસેં સુધીમાં એવી કઈ સંખ્યાઓ છે કે જેનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ ૫૯ થાય ?

૧૬. એક નિશાળમાં ૨૫૨ છોકરાઓ અને ૧૯૬ છોકરીઓ હતી. તેના બને તેટલા મોટા સરખા વર્ગો પાડ્યા, એવી રીતે કે છોકરાઓના દરેક વર્ગમાં છોકરીઓના દરેક વર્ગ જેટલી સંખ્યા થાય, તો બધા મળીને વર્ગ કેટલા પડેલા ?

૧૭. ૧૦૪૯૪૫ અને ૯૪૫૧૦૫ એ બેને મોટામાં મોટી કઈ એકજ સંખ્યાએ ભાગીએ તો શેષ ન વધે ?

૧૮. મોટામાં મોટી સંખ્યા કઈ છે, કે જે વડે ૮૪૦૦ અને ૨૯૪૦૦ને ભાગીએ તો અનુક્રમે ૨ અને ૭ શેષ વધે ?

૯૯. મોટામાં મોટી સંખ્યા કઈ છે, કે જે વડે ૬૫૪ અને ૧૬૩૫ને ભાગીએ તો કંઈ શેષ ન વધે, અને ૧૦૯૩ને ભાગીએ તો ૩ શેષ વધે ?

૨૦. એક જણને ત્રણ સાહુકારનું દેવું અનુક્રમે ૧૩૨૦ રૂપીઆ, ૩૦૦૩ રૂપીઆ, અને ૭૬૬૭ રૂપીઆ હતું. તે દરેકને એકજ જાતના સોનાના સિક્કા આપીને પૂરેપૂરૂં વાળી દીધું, ત્યારે તે સિક્કાની વધારેમાં વધારે શી કિંમત હશે ?

લઘુતમ સાધારણ અવયવી.

કોઈ સંખ્યા તેના નિઃશેષ ભાજકનો અથવા અવયવનો **અવયવી** કહેવાય છે, એ પહેલાં કહી ગયા છીએ.

૧૦૦. બે અથવા વધારે સંખ્યાઓમાંની દરેકનો જે સંખ્યા અવયવી હોય તે તેમનો **સાધારણ અવયવી** કહેવાય છે. જેમ, ૨, ૩, ૫ એમનો સાધારણ અવયવી ૬૦ છે.

બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર તેમનો સાધારણ અવયવી થાય એ સ્પષ્ટ છે. જેમ, ૧૨ અને ૧૫નો સાધારણ અવયવી ૧૮૦.

૧૦૧. બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો નાનામાં નાનો સાધારણ અવયવી તે તેમનો **લઘુતમ સાધારણ અવયવી** કહેવાય છે. જેમ, ૩૦, ૬૦, ૯૦, ૧૨૦, એ દરેક ૨, ૩, ૫ ના સાધારણ અવયવી છે, અને ૧૨૦ ઉપરાંત પણ ત્રીસ ત્રીસ ઉમેરીને ૧૫૦, ૧૮૦, ૨૧૦ એ પ્રમાણે સંખ્યાઓ કરીશું તે બધી સાધારણ અવયવી થશે; એટલે એવા સાધારણ અવયવીઓનો કંઈ પાર નહિ રહે; પરંતુ એ બધામાં ૩૦ એ નાનામાં નાનો સાધારણ અવયવી છે, માટે ૩૦ એ ૨, ૩, ૫નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કહેવાય.

૧૦૨. ધારો કે ૬ અને ૧૦નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો છે. હવે ૬ અને ૧૦નો ગુણાકાર એટલે ૬૦ એ બંને

સંખ્યાનો સાધારણ અવયવી તો છેજ. પણ ૬૦ કરતાં કોઈ નાની સંખ્યા એ સંખ્યાનો સાધારણ અવયવી છે કે નહિ તે જોવું જોઈએ. જરા અજમાયશ કરી જોતાં માલમ પડે છે, કે ૬૦ કરતાં પણ નાની એવી ૩૦ એ સંખ્યાને ૬ તથા ૧૦ બેઉ વડે નિઃશેષ ભાગી શકાય છે, અને ૩૦ કરતાં નાની કોઈ પણ સંખ્યા નથી કે જે એ બે સંખ્યાનો અવયવી થઈ શકે, માટે ૩૦ એ ૬ અને ૧૦નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી થયો.

હવે એક તરફથી ૩૦ અને ૬૦ એ બંને સંખ્યાઓના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢીએ, અને બીજી તરફથી ૬ ને ૧૦ના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢીએ, અને પછી તપાસીએ;

૩૦=૨×૩×૫.	૬=૨×૩.
૬૦=૨×૨×૩×૫.	૧૦=૨×૫.

બંને બાજુઓ તપાસતાં માલમ પડે છે કે ૬ અને ૧૦ના અવિભાજ્ય અવયવો બધા મળીને ચાર છે. પણ તે ચારમાં ૨ એ ૬ના તેમજ ૧૦ના અવયવ તરીકે પણ આવેલો છે, એટલે બે વખત આવે છે, માટે જો ૬ અને ૧૦ બંનેના સામાન્ય અવયવને એકજ વખત લઈ બાકી બધા અવયવો લઈએ તો ૨, ૩, ને ૫ એ ત્રણ રહેશે, અને ૨×૩×૫=૩૦ છે, જે અજમાયશથી ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે લઘુતમ સાધારણ અવયવી છે. હવે ૬૦ એ ૬ ને ૧૦ના ગુણાકારથી થએલો છે, તેથી એમાં ૬ અને ૧૦ બંનેના અવયવો બધાજ આવેલા છે, તેથી લઘુતમ સાધારણ અવયવીમાં બે અવયવ જે સામાન્ય હોવાને લીધે એકજ વખત આવે છે તે ૬૦માં બે વખત આવે છે. આ ઉપરથી માલમ પડશે, કે કોઈ પણ બે સંખ્યાના લઘુતમ સાધારણ અવયવીમાં અને તેમના ગુણાકારમાં એટલોજ ફેર છે, કે જે અવયવો બંને સંખ્યામાં સામાન્ય છે તે લઘુતમ સાધારણ અવયવીમાં એકજ વખત આવે છે, ને તેના ગુણાકારમાં બે વખત આવે છે; તેથી જ્યારે આપણું પ્રયોજન નાનામાં નાનો સાધારણ અવયવી કાઢવાનું હોય, ત્યારે તો બંનેમાં સામાન્ય અવયવ હોય તે બે વખત

ન લેતાં એકજ વખત લેવો જોઈએ. એ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે કે કોઈ બે સંખ્યાનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો હોય તો પ્રથમ બંને સંખ્યાના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢી તેમાંથી જે બંનેમાં સામાન્ય હોય તે એકજ વખત લેવા, ને બાકીના સામાન્ય ન હોય તે બધા લઈ તેનો ગુણાકાર કરવો. આ ગુણાકાર એનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી થશે.

જો બે કરતાં વધારે સંખ્યા હોય તો તેનું પણ તેમજ કરવું. બધાના અવિભાજ્ય અવયવો કાઢી બધી સંખ્યામાં જે સામાન્ય હોય તે દરેક સંખ્યામાંથી જુદા જુદા ન લેતાં એકજ વખત લેવા. બાકીના જે સામાન્ય ન હોય તે બધા લઈ ગુણાકાર કરવો એટલે લઘુતમ સાધારણ અવયવી આવશે.

૧૦૩. જેમાં સામાન્ય અવયવ ન હોય એવી બે સંખ્યાનો તેમજ જેમાં સામાન્ય અવયવ હોય એવી બે સંખ્યાનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કેવી રીતે નીકળે છે તે નીચેની આકૃતિથી સ્પષ્ટ સમજાશે.

अ फ ब ग क ह ड म छ
न च
प र

(૧) **प र** ૪ એકમની ને **न च** ૫ એકમની લંબાઈઓ છે. હવે આપણે એક એવી લંબાઈ નાનામાં નાની કાઢવી છે કે જેના ચાર ચાર એકમવાળા પૂર્ણાંક ભાગ પડે, ને જેના પાંચ પાંચ એકમવાળા પણ પૂર્ણાંક ભાગ પડે.

न च જેટલી એક **अ ब** ૫ એકમની લંબાઈ લીધી, તો તેમાં ૪ એકમવાળી **प र** લંબાઈ જેટલી **अ फ** લંબાઈ સમાય તો છે, પરંતુ **फ ब** ૧ એકમ જેટલો ભાગ વધે છે, માટે ૫ એકમનો એક નવો ભાગ **ब क** પ્રથમના **अ ब**માં ઉમેર્યો. હવે **अ क**ના ૫ એકમ જેવડા બે પૂર્ણાંક ભાગ પડ્યા.

પરંતુ ચાર એકમવાળા પૂર્ણાંક ભાગ પડતા નથી, કારણ કે

अ फ ને फ ग એવા બે ભાગ પાડતાં ૨ એકમ જેટલો ग क ભાગ વધે છે, માટે પાંચ એકમવાળો એક ત્રીજો ભાગ क ड ઉપલા अ कમાં ઉમેર્યો; એટલે अ डના પાંચ એકમવાળા ત્રણ પૂર્ણાંક ભાગ પડી રહ્યા, પણ ચાર એકમવાળા अ फ, फ ग, ને ग ह ત્રણ ભાગ પડતાં ह ड જેટલો ત્રણ એકમનો ભાગ વધ્યો, માટે ड इ પાંચ એકમનો એક નવો ભાગ ઉમેર્યો, તો अ इના પાંચ એકમવાળા બરાબર ચાર ભાગ પડી રહ્યા, અને તેની સાથે ચાર એકમવાળા પણ अ फ, फ ग, ग ह, ह म ને म इ એવા પાંચ પૂર્ણાંક ભાગ પડી રહ્યા, માટે ૫ × ૪ = ૨૦ એકમવાળી अ इ લીટી એ प र ને न चનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી થયો.

ઉપર જોયું કે દરેક પાંચ એકમવાળા ભાગમાં ચાર એકમ સમાતાં એક એકમ વધે છે; એટલે જો ચાર વખત પાંચ એકમવાળા ભાગ લઈશું, તો ચાર એકમવાળો ભાગ ચાર વખત સમાતાં આખરે ૪ એકમો વધશે. પરંતુ ચાર એકમવાળા ભાગો પાડતી વખતે ૪ એકમ વધ્યા નહિ કહેવાય, પણ એક પૂર્ણાંક ભાગ કહેવાય, માટે પાંચ એકમવાળા ચાર ભાગમાં ચાર એકમવાળા પાંચ ભાગ બરાબર પડી રહે છે, માટે ૫ ને ૪નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૫ × ૪ = ૨૦ થયો.

(૨) હવે ૪ = ૨ × ૨ અને ૬ = ૨ × ૩; એટલે ૪ ને ૬ એ બે સંખ્યામાં ૨ એ સામાન્ય અવયવ છે, માટે હવે એનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢીએ.

ઉપલી આકૃતિમાં अ ब ૪ એકમવાળી લંબાઈ છે, ને क ड ૬ એકમવાળી છે. अ ब ને क ड બંનેના બબ્બે એકમવાળા ભાગો પાડો, તો બબ્બે એકમવાળી अ बના બે, ને क डના ત્રણ ભાગ પડ્યા.

હવે જો બબ્બે એકમના ભાગને એકજ એકમ હોય એમ ગણી લઈએ, ને તેનું નામ નવો એકમ આપીએ, તો આપણે જાણે બે ને ત્રણ નવા એકમોનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવાનો છે એમ થયું. પણ ઉપર કહી ગયા તે પ્રમાણે ૨ ને ૩ અવિભાજ્ય અવયવોનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી તો ૨ × ૩ = ૬ છે, માટે ૬ નવા એકમોવાળી એક **મ લ** લીટી લઈએ, તો તે **અ બ** ને **ક ડ**નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી થશે. હવે નવો એકમ મૂળના બે એકમોનો બનેલો છે, તેથી **મ લ**માં મૂળના જેટલા ૨ × ૬ = ૧૨ એકમો છે; એટલે ૧૨ એકમવાળી **મ લ** લીટીમાં ૪ એકમવાળી **અ બ** જેવડા **મ પ, પ ર,** ને **ર લ** એ ત્રણ પૂર્ણાંક ભાગો પડે છે, ને ૬ એકમવાળી **ક ડ** જેવડા **મ ગ** ને **ગ લ** એવા બે પૂર્ણાંક ભાગો પડે છે, માટે **મ લ** એ **અ બ** ને **ક ડ**નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કહેવાય.

૧૦૪. ઉપર આપેલી બે આકૃતિમાંની પહેલી પરથી સિદ્ધ થાય છે, કે અરસ્પરસ અવિભાજ્ય સંખ્યાઓનો ગુણાકાર એજ તેમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી થાય.

૧૦૫. કોઈ બે સંખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી તેમના ગુણાકારને તેમના ગુરૂતમ સાધારણ અવયવે ભાગીએ તેની બરોબર થાય. જેમ, ૧૫ અને ૩૫નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ ૫ છે; માટે તેમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૧૫ × ૩૫ ÷ ૫=૧૦૫ થયો. કારણ, દરેક સંખ્યાના એક અવયવ તરીકે ગુરૂતમ સાધારણ અવયવને લખીએ તો,

$$\left.\begin{array}{r} ૧૫ = ૫ \times ૩ \\ \text{અને } ૩૫ = ૫ \times ૭ \end{array}\right\}$$ થયા, માટે (પ૧ પ્ર૦) ૧૫×૩૫ = ૫ ×૫ × ૩×૭.

એની બંને તરફ ૫એ ભાગ્યા તો (૬૮ પ્ર૦) ૧૫ × ૩૫ ÷ ૫ =૫ × ૩ × ૭. હવે આપેલી સંખ્યાઓના અવયવો જોતાં તે દરેકનો અવયવી થાય એવી ઓછામાં ઓછી સંખ્યા ૫ × ૩ × ૭ હોવી જોઈએ, માટે ૧૫ × ૩૫ ÷ ૫ એ લઘુતમ સાધારણ અવયવી થયો.

આ ઉપરથી એવી પણ રીત નીકળે છે, કે બેમાંની એક સંખ્યાને ગુરૂતમ સાધારણ અવયવે ભાગી, ભાગાકારને બીજી સંખ્યાએ ગુણીએ તો તે બે સંખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી આવે.

૧૦૬. બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવાની સામાન્ય રીતઃ—આપેલી સંખ્યાઓને એક આડી હારમાં જુદી જુદી લખવી. પછી તેમાંની બે અથવા વધારે સંખ્યાઓનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક હોય એવી અવિભાજ્ય સંખ્યાએ તેમને ભાગવા, અને એક લીટી દોરી તે નીચે આવેલા ભાગાકાર તથા જે સંખ્યાઓનો તે નિઃશેષ ભાજક ન હોય તે સંખ્યાઓ માંડવી. ફરીને એ બીજી લીટીમાંની સંખ્યાઓનું પણ તેજ રીતે કરવું. એમ ભાગાકારમાં બધી અરસ્પરસ અવિભાજ્ય સંખ્યાઓ આવે ત્યાંસુધી કરતાં જવું; એટલે છેલ્લા ભાગાકારમાં રહેલી સંખ્યાઓ તથા બધા ભાજકો એ સર્વનો ગુણાકાર તે આપેલી સંખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી થશે.

દા૦ ૧૨, ૧૮, ૨૪, ૩૬, અને ૧૦૮નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

૨)	૧૨,	૧૮,	૨૪,	૩૬,	૧૦૮.
૨)	૬,	૯,	૧૨,	૧૮,	૫૪.
૩)	૬,	૯,	૬,	૯,	૨૭.
૩)	૧,	૩,	૨,	૩,	૯.
	૧,	૧,	૧,	૧,	૩.

માટે ૩×૨×૩×૩×૨×૨=૨૧૬ જવાબ.

કારણઃ—ઉપર પ્રમાણે કૃતિ કરવાથી એકજ અવયવ બે અથવા વધારે સંખ્યાઓમાં હોય, તો એકજ વખત તે અવયવ રહીને બીજા નીકળી જાય છે; એટલે આપેલી દરેક સંખ્યા સમાઈ રહે એવા ઓછામાં ઓછા કેટલા અવિભાજ્ય અવયવો થાય તે જણાઈ આવે છે. ઉપર આપેલી કોઈ સંખ્યાના અવયવ ૨, ૨,

૩, ૩, ૨, ૩ એ સિવાયના નથી. એમાંથી કોઈ અવયવ કાઢી લઈએ તો બાકીના અવયવોમાં બધી આપેલી રકમો સમાઈ રહેતી નથી, માટે ૨×૨×૩×૩ ૨×૩ એ આપેલી સંખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી થયો.

૧૦૭. આપેલી સંખ્યાઓમાંની કોઈ સંખ્યામાં બીજી એક અથવા વધારે સંખ્યાઓ સમાઈ જતી હોય, તો તે સમાઈ જનારી સંખ્યાઓ ગણવામાંથી દૂર કરીને બાકીની સંખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો, એટલે જવાબ આવશે. આમ કરવાથી હિસાબ ટુંકાણમાં થાય છે. જેમ, ઉપરના દાખલામાં ૧૦૮માં ૧૨, ૧૮, ૩૬ એ ત્રણે સમાઈ જાય છે, માટે ૧૦નો અવયવી તે તેમનો અવયવી થવાનો એ સ્પષ્ટ છે, તેથી ૧૦૮ અને ૨૪નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢયો તો ટુંકામાં ૨૧૬ આવ્યા.

૧૦૮. (૧૦૫ પ્ર.) $\frac{\text{એક સંખ્યા} \times \text{બીજી સંખ્યા}}{\text{ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ}}$ = લઘુતમ સાધારણ અવયવી.

ઉપલા ભાગાકારમાં બે સંખ્યાનો ગુણાકાર ભાજ્ય છે, ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ એ નિઃશેષ ભાજક છે, અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી ભાગાકાર છે. પરંતુ પહેલાં (૮૪ માં) કહી ગયા છીએ કે ભાજ્ય=નિઃશેષ ભાજક × ભાગાકાર, માટે બે સંખ્યાનો ગુણાકાર=તે બે સંખ્યાનો લ. સા. અવયવી×ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ.

આ ઉપરથી સહેજ માલમ પડશે કે જો બે સંખ્યામાંની એક આપી હોય, તથા તે બે સંખ્યાનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી તથા ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ આપ્યાં હોય, તો બીજી સંખ્યા તુરત નીકળી શકે.

દા. બે સંખ્યાનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ ૪ છે, ને લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૪૮ છે. જો તે બેમાંની એક સંખ્યા ૧૨ હોય, તો બીજી કઈ હશે ?

એક સંખ્યા × બીજી સંખ્યા = લ. સા. અવયવી × ગુરૂતમ સાધા.

રજુ અવયવ. ૧૨ × બીજી સંખ્યા=૪૮ × ૪=૧૯૨. બંને બાજુને ૧૨એ ભાગતાં, બીજી સંખ્યા=૧૯૨÷૧૨=૧૬ જવાબ.

કોઈ બે સંખ્યાના ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી આપ્યાં હોય, તે પરથી બંને સંખ્યા શોધી કાઢવી હોય તો તે શોધી કઢાય, પણ જવાબમાં બે સંખ્યાની એકજ જોડ નહિ નીકળતાં ઘણુંખરૂં ઘણી જોડો નીકળશે; કારણ કે આપેલા ગુ. સા. અ. અને લ. સા. અ. ઘણી જોડોના તેના તેજ હોઈ શકે છે.

દા. કઈ બે સંખ્યાઓના ગુ. સા. અ. અને લ. સા. અ. અનુક્રમે ૫ અને ૨૧૦ થાય?

ગુ. સા. અ. ૫ છે, તે તો બંને સંખ્યામાં એક અવયવ હોવોજ જોઈએ. વળી લ. સા. અ.માં ગુ. સા. અ. એક અવયવ છેજ, માટે તે અવયવ સિવાયના બીજા અવિભાજ્ય અવયવોને બે સંખ્યામાં નીચે પ્રમાણે જુદી જુદી રીતે ગોઠવીશું, તો તે દરેક બબ્બે સંખ્યાની જોડ આપેલા ગુ. સા. અ. અને લ. સા. અ.વાળી થશે.

લ. સા. અ.=૨૧૦=૨×૩×૫×૭; ગુ. સા. અ.=૫.

૫.	૫×૨×૩×૭=૨૧૦.
૫×૨=૧૦.	૫×૩×૭ =૧૦૫.
૫×૩=૧૫.	૫×૨×૭ = ૭૦.
૫×૭=૩૫.	૫×૨×૩ = ૩૦.

૫ ને ૨૧૦.
૧૦ ને ૧૦૫.
૧૫ ને ૭૦.
૩૫ ને ૩૦. જવાબ.

લ. સા. અ. ના ગુ. સા. અ. સિવાયના બીજા અવયવોને જુદી જુદી રીતે ગોઠવવામાં એટલું યાદ રાખવું કે જો તે અવયવોમાં એકનો એક બે અથવા વધારે વખત આવ્યો હોય, તો તેને જેટલી વખત આવ્યો હોય તેટલી વખત સાથે ને સાથે

એકજ સંખ્યામાં લેવો; કારણ કે જો તેને બે સંખ્યામાં જુદો જુદો વહેંચી દઈએ, તો બંને સંખ્યામાં સામાન્ય થઈ જશે, એટલે ગુ. સા. અ. આપેલી સંખ્યા જેટલો નહિ રહેતાં તે અવયવ જેટલાગણો થઈ જશે.

ધારો કે ૩ ગુ. સા. અ. અને ૪૨૦ લ. સા. અ. હોય એવી સંખ્યાઓ શોધી કાઢવી છે.

લ. સા. અ.=૪૨૦=૨×૨×૩×૫×૭ ગુ. સા. અ.=૩.

માટે નીચે પ્રમાણે જોડો ગોઠવાશે.

૩.	૩×૨×૨×૫×૭=૪૨૦.
૩×૭=૨૧.	૩×૨×૨×૫ = ૬૦.
૩×૫=૧૫.	૩×૨×૨×૭ = ૮૪.
૩×૨×૨=૧૨.	૩×૫×૭ =૧૦૫.

માટે ૩ ને ૪૨૦, ૨૧ ને ૬૦, ૧૫ ને ૮૪, ૧૨ ને ૧૦૫ એવી ચાર જોડો નીકળી.

આમાં ૨ એ અવયવને જ્યાં લીધો ત્યાં ૨×૨ સાથેજ લીધા છે, કારણ કે જો નીચે પ્રમાણે છૂટા પાડીએ,

૩×૨×૭ ૩×૨×૫

તો ૨ બંનેમાં સામાન્ય હોવાને લીધે, ૩ ગુ. સા. અ.ને બદલે ૩×૨=૬ ગુ. સા. અ. થાય એવી સંખ્યાઓની જોડ નીકળશે. પણ આપણને તો આપેલાજ ગુ. સા. અ.વાળી જોડ જોઈએ છે, માટે જોડો ગોઠવતી વખતે આ બાબત ખાસ ધ્યાનમાં રાખવી.

મનોયત્ન ૧૪.

નીચેની સંખ્યાઓનો અવયવ પાડીને લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

૧. ૧૮, ૪૫. ૨. ૪૪, ૪૮, ૫૨.
૩. ૯, ૧૦, ૧૨ ને ૨૮. ૪. ૩૯, ૫૦, ૭૫, ૯૦.
૫. ૬૩, ૧૦૫, ૧૪૭.
૬. ૬૮, ૧૭૪, ૬૫૩, ૪૯૩.

૭. ૪૧૪, ૬૯૩, ૧૨૩૬૪.

૮. ૩૧૬, ૩૯૨, ૫૬૦૩૦, ૮૭૨.

૯. ૧૨૨૪, ૧૬૫૬, ૧૬૯૨, ૧૭૦૮.

૧૦. ૧૫૬૦, ૪૦૯૬, ૧૬૨૫, ૬૭૩૯૨.

૧૧. નાનામાં નાની સંખ્યા કઈ છે, કે જેનો ૨૧, ૨૭, ૨૮, ૩૬, અને ૭૦ એ દરેક નિઃશેષ ભાજક થાય?

૧૨. નાનામાં નાની સંખ્યા કઈ છે, કે જેમાંથી ૨૫ પચીસના, ૫૫ પંચાવનના, અને ૯૯ નવાણુંના ભાગ પાડીએ તોએ કંઈ વધે નહિ?

૧૩. નાનામાં નાની સંખ્યા કઈ છે, કે જેને ૧૨, ૨૦, ૨૫, ૩૨, ૪૮, અને ૬૦ એ દરેક સંખ્યાએ ભાગતાં શેષ ૭ વધે?

૧૪. બે સંખ્યાઓનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ ૧૨ છે, અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૭૨ છે. જો તે બેમાંની એક સંખ્યા ૨૪ હોય તો બીજી કેટલી?

૧૫. બે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર ૪૦૩૨ છે, અને ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ ૧૨ છે; તો તે પરથી તે બે સંખ્યાઓનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી શોધી કાઢો.

૧૬. બે સંખ્યાઓનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ ૧૫ છે, અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૯૪૫ છે, તો તે બે સંખ્યાઓ કઈ?

૧૭. જેનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ ૨૨ થાય, અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૧૮૪૮ થાય એવી બબ્બે સંખ્યાની બને તેટલી જોડો કાઢો.

૧૮. ત્રણ ઘંટ સાથે વાગવા માંડયા. પહેલો ૨૫ સેકન્ડને અંતરે, બીજો ૩૫ સેકન્ડને અંતરે, ને ત્રીજો ૪૫ સેકન્ડને અંતરે વાગે છે; તો તે ત્રણે ફરીને સાથે વાગે ત્યારે દરેકના કેટલા કેટલા ટકોરા થયા હશે?

૧૯. ત્રણ માણસો એકજ વખતે એકજ જગાએથી નગર-પ્રદક્ષિણા કરવા નીકળ્યા. એક ૧૦ દિવસમાં, બીજો ૧૨ દિવસમાં

અને ત્રીજો ૧૬ દિવસમાં પ્રદક્ષિણા કરી રહે છે; ત્યારે એ ત્રણને ફરીને તેજ જગાએ મળવાને ઓછામાં ઓછા કેટલા દિવસ લાગે? અને દરેકની કેટલી પ્રદક્ષિણા થાય?

૨૦. એક લશ્કરનાં માણસોની ટુકડીઓ કરી, એવી કે દરેક ટુકડીમાં ૨૫૦ માણસો રાખ્યાં તો ૨ વધ્યાં, ૩૫૦ રાખ્યાં તોએ ૨ વધ્યાં, એમ ૪૫૦, ૫૫૦, ૬૫૦, ૭૫૦ રાખતા ગયા તોએ બબ્બે વધતાં ગયાં; ત્યારે ઓછામાં ઓછાં તે લશ્કરમાં કેટલાં માણસો હશે?

પાછળની રીતોના પરચુરણ દાખલા.

મનોયત્ન ૧૫.

૧. (૨૫૦૯+૧૫૨૦)×૪૯ અને (૨૫૦૯−૧૫૨૦)×૪૫ એમની બાદબાકી કરો.

૨. (૨૮૦૬૯+૧૧૭૦૪) અને (૨૮૦૬૯−૧૧૭૦૪)×૧૦૪ એમનો સરવાળો અક્ષરમાં લખી બતાવો.

૩. (૭૨૩૦૫+૭૨૧૯૬)×(૭૨૩૦૫−૭૨૧૯૬)ની એક સંખ્યા કરો.

૪. ૭ લાખ બસેં પાંચ હજાર, એકસો બાર લાખ, બસેં આઠ સો, ને બસેં ચોવીસ એ સંખ્યાઓને બરોબર માંડી તેમના સરવાળાને ત્રણ હજાર સાતે ગુણો ને ભાગો.

૫. બે સંખ્યાની બાદબાકી ૧૭૪૫, ન્યૂનાંક ૨૯૬૩૫ છે, તો અધિકાંક ૬૦થી કેટલાગણા હશે?

૬. એક સંખ્યાને ૨૪૫એ ભાગવાથી ૧૨૪ આવે છે, ત્યારે તેજ સંખ્યાને ૫૦૦૯એ ગુણવાથી શું આવે?

૭. સંવત કરતાં શાલિવાહનનો શક ૧૩૪ વર્ષ ઓછો છે, ત્યારે શકે ૧૭૯૯ માં કયો સંવત હશે?

૮. ઈ. સ. ૧૮૫૭ ચાલતો હતો ત્યારે સંવત ૧૯૧૩ હતો,

તો તે બેની વચ્ચે તફાવત કેટલો? અને સંવત ૧૯૩૫માં ઇસ્વી સન કયો આવે?

૯. અમદાવાદ, વડોદરા, ભરૂચ, અને સુરત એ ચારે એક સીધી લીટીમાં છે. અમદાવાદથી સુરત ૧૪૩ માઇલ, ભરૂચ ૮૬ માઇલ ને વડોદરા ૬૩ માઇલ છે, તો ભરૂચ અને સુરત વચ્ચે અંતર કેટલું? વડોદરા વચ્ચે, અને સુરત તથા વડોદરા વચ્ચે અંતર કેટલું?

૧૦. એક માણસ અમદાવાદથી ઉત્તર દિશા તરફ દરરોજ ૧૭ ગાઉ ચાલતો હતો, અને બીજો માણસ દક્ષિણ દિશા તરફ દરરોજ ૧૫ ગાઉ ચાલતો હતો; તો બેની વચમાં ૧૩ દિવસમાં કેટલું છેટું પડશે?

૧૧. અંગ્રેજ સરકારને દરવરસે ૫૨૦૦૦૦૦૦ રૂ. ની ઉપજ છે. તેમાંથી રૂ. ૧૫૨૦૦૦૦૦૦ લશ્કરનું ખર્ચ છે, રૂ. ૪૫૬૦૮૦૦ હિસાબીખાતાનું ખર્ચ, રૂ. ૧૨૫૬૩૪૬૦૦ મુલ્કીખાતાનું ખર્ચ, રૂ. ૪૨૫ લાખ ઇન્સાફખાતાનું ખર્ચ છે, અને ૭૦ લાખ કેળવણીખાતાનું ખર્ચ છે, તો તે જતાં બાકી શું રહે?

૧૨. એક માણસ ઇ. સ. ૧૮૦૬ માં જન્મ્યો, અને બીજો ૧૭૯૩ માં જન્મ્યો, તો એ બેની ઉમર ઇ. સ. ૧૮૬૩માં કેટલી હશે? અને એક બીજાથી કેટલો મોટો હશે?

૧૩. વિક્રમના સંવત કરતાં શાલિવાહનનો શક ૧૩૪ વર્ષ કમી છે, અને શાલિવાહનના શક કરતાં ઇ. સ. ૭૮ વર્ષ જાસ્તી છે, ને ફસલી સન ઇસ્વી સન કરતાં ૫૯૦ વર્ષ કમી છે, ત્યારે સંવત અને ઇસ્વી સન વચ્ચે તથા સંવત અને ફસલી સન વચ્ચે કેટલાં વરસનું અંતર હશે? અને સંવત ૧૯૨૪ માં શાલિવાહન શક, ઇસ્વી સન, તથા ફસલી સન કયો હશે તે શોધી કાઢો.

૧૪. એક દેશની વસ્તી ૨૪૧૭૭૯૯૧ છે. તેમાં દરવરસે ૪૬૫૨૧૦૧ માણસ જન્મે છે. અને ૨૩૯૩૮૬૧ માણસ મરે છે, તો ૧૩ વરસ પછી તેની વસ્તી કેટલી વધી અથવા ઘટી હશે? અને પહેલાં વરસમાં વસ્તીનો કેટલામો ભાગ મરણ પામ્યો તે શોધી કાઢો.

૧૫. બે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર ૪૯૬૮૮૪૦૧ છે, ને તે બેમાંની

એક સંખ્યા ૭૦૪૯ છે તો બીજી કેટલી હશે?

૧૬. એક નાતમાં ૩૮૭ ઘર છે. દરેક ઘેર ૨૫ કેરીનું લાણું કરતાં ૧૧૨ કેરીઓ વધી, ત્યારે બધી મળીને કેરીઓ કેટલી લાવેલા?

૧૭. ૪૩૩૩૫ રૂપીઆમાંથી સરખી કિંમતની ૨૪૭ શાલો ખરીદ કરતાં ૧૧૦ રૂપીઆ વધે છે, ત્યારે દરેક શાલનું શું મૂલ?

૧૮. એક નાતમાં ૫૯૩ ઘર છે. દરેક ઘેર ૫ છકડાં કેરીઓનું લાણું કરતાં ૫૭ ઘેર આપવાનું બાકી રહ્યું, ત્યારે પ્રથમ કેરીની કેટલી સંખ્યા આણેલી?

૧૯. એક માણસની ૪૫૫૦૪૦ રૂ.ની પુંજી છે. તેમાંથી ત્રીજો ભાગ અનાથ બાળકોના પોષણફંડમાં આપ્યો, ૪ થો ભાગ મોટા છોકરાને આપ્યો, ને ૧૬મો ભાગ નાના છોકરાને આપ્યો, ૩૨મો ભાગ પોતાની દીકરીને આપ્યો, બાકી રહ્યું તે બાઈડીને આપ્યું, ત્યારે બાઈડીને ભાગ શું આવ્યું?

૨૦. ભાજ્ય ૩૧૨૨૪૨૪ છે, અને ભાગાકાર ૩૯૫૭ છે, અને શેષ ૩૫૧ વધે છે, ત્યારે ભાજક કેટલો?

૨૧. ભાજક ૩૫૨, ભાગાકાર ૯૩૪૨, ને શેષ ૧૪૭, ત્યારે ભાજ્ય કેટલો હશે?

૨૨. કઈ સંખ્યાને ૨૩૪૫એ ભાગીએ તો ભાગાકાર ૧૪૮૫૨ આવે, ને ૯૦૫ શેષ વધે.?

૨૩. ભાગાકાર ૧૩૮૪૧, ભાજક ૯૦૫૪, અને શેષ ૭૮૬ છે, ત્યારે ભાજ્ય ૧૦૨થી કેટલાગણો હોવો જોઈએ?

૨૪. નાનામાં નાની સંખ્યા કઈ છે, કે જેને ૨, ૩, ૪, ૫, ૬, ૭, ૮, ૯એ ભાગતાં શેષ ૧ વધે?

૨૫. સો સો માણસની એક હાર કરીએ તો ૨૩૫ હારો થતાં ૨૫ માણસ વધે છે, ત્યારે એકસો પચીસની હાર કરીએ તો તે બધાં માણસોની ૨૦૦ હાર કરતાં કેટલાં વધે અથવા ઘટે?

૨૬. એક માણસ ૨૬ વર્ષની ઉંમરે પરણ્યો. સ્ત્રી ૧૮ વર્ષની થઈ ત્યારે તેને છોકરો આવ્યો. હવે છોકરો ૨૭ વર્ષનો થયો

ત્યારે બાપને ૫૮ વર્ષ થયાં, તો લગ્ન વખતે સ્ત્રી કરતાં પુરુષ કેટલે વર્ષે મોટો ?

૨૭. ૧૩૫૧૫, ૧૫૧૦૫, ૧૮૨૮૫, એ રકમોના સાધારણ નિઃશેષ ભાજકો કયા કયા છે, અને એ વિના બીજા નથી તેની ખાત્રી કરી આપો.

૨૮. ૨, ૩, ૪, ૬, ૭, ૧૦, ૨૩, ૨૬, ૨૮, અને ૩૬ એમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી અને ૩, ૫, ૧૫, ૨૪, ૨૭, ૩૮, ૪૨, ૪૮, ૫૬, અને ૬૦ એમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી એ બેના ગુરૂતમ સાધારણ અવયવના અવિભાજ્ય અવયવ કાઢો.

૨૯. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૨૮૮૧૦ છે, ને તે બેમાંની એક સંખ્યાનો ૧૨૫મો ભાગ ૧૪૬ છે, ત્યારે બીજી સંખ્યા ૨૬૪-થી કેટલાગણી હશે?

૩૦. ૨૫ ઘોડા ૨૩૫ માણસ વચ્ચે સરખે ભાગે વહેંચવાના છે; પણ તેમના ભાગ પડતા નથી, માટે બધા ઘોડા સરખી કિંમતે વેચીને કિંમત વહેંચી લીધી, ત્યારે દરેક ઘોડો ઓછામાં ઓછી. કેટલી પૂર્ણાંક કિંમતે વેચીએ તો દરેકને ભાગ પૂર્ણાંક રૂપીઆ આવે ?

વિવિધ પરિમાણો.

૧૦૯. કેટલાંક પરિમાણોના કંઈ મુકરર ભાગ કરીને તે ભાગોને જુદા પરિમાણનું નામ આપી બતાવવામાં આવે છે, તેમને **વિવિધ પરિમાણ** કહે છે. જેમ, રૂપીઆના ૧૬મા ભાગને આનો, આનાના ૧૨મા ભાગને પાઈ, મણના ૪૦મા ભાગને શેર કહીએ છીએ. જુદે જુદે ઠેકાણે વિવિધ પરિમાણોના જુદા જુદા ભાગ મુકરર કરેલા હોય છે. ગુજરાતમાં ૪૦ રૂપીઆભારનો શેર, મુંબઈમાં ૨૮ રૂ. ભારનો શેર, અને બંગાળા તથા દક્ષિણમાં ૮૦ રૂપીઆ-ભારનો શેર ગણાય છે. વળી તોલના શેર કરતાં માપનો શેર જુદો હોય છે. તેમજ જુદાં જુદાં ઠેકાણાંના રૂપીઆની કિંમતમાં પણ ફેર હોય છે, માટે કોઈ ઠેકાણાના વિવિધ પરિમાણના હિસાબ કરતાં પહેલાં તે ઠેકાણે ચાલતાં પરિમાણોના મુકરર કરેલા ભાગ તથા તેમનાં નામ અવશ્ય જાણવાં જોઈએ.

૧૧૦. વિવિધ પરિમાણો ૪ પ્રકારનાં છે. ૧. **અર્થદર્શક** એટલે નાણું બતાવનારાં, ૨. **ભારદર્શક** એટલે વજન બતાવનારાં, ૩. **મહત્ત્વદર્શક** એટલે લંબાઈ, પહોળાઈ, ચોરસ માપ, અને કદ બતાવનારાં, અને ૪. **કાળદર્શક** એટલે વખત બતાવનારાં.

અર્થદર્શક પરિમાણો.

સરકારી ચલણી નાણું.

૧½ (૧।।) પાઈ=૧ અધેલો.
૩ પાઇ=૧ પૈસો.
૨ પૈસા=૧ ઢબુ. (અર્ધો આનો).
૩ પૈસા=૧ ટકો.
૪ પૈસા=૧ આનો. (એક આની)
૨ આના=૧ બે આની.
૨ બે આની=૧ પાવલી.
૨ પાવલીઓ=૧ અર્ધો.
૨ અર્ધા=૧ રૂપીઓ.

સરકારી હિસાબમાં.

૧૨ પાઈ=૧ આનો.
૧૬ આના=૧ રૂપીઓ.

વેપારી હિસાબમાં.

૧૬ વીસવાસી=૧ બદામ.
૧૬ બદામ=૧ દોકડો.
૬¼ (૬।) દોકડા=૧ આનો.
૧૦૦ દોકડા=૧ રૂપીઓ.

પાઈ, અધેલો, પૈસો, ઢબુ, એ ત્રાંબાનાણું છે.

આનીનો સિક્કો નીકલનો છે, અને બે આની, પાવલી, અર્ધો રૂપીઓ એ રૂપાનાણું છે.

વીસવાસી, બદામ, વગેરે અનાજ, વગેરેની મોઢેથી કિંમત કાઢવામાં કામ આવે છે, પણ તે બહુ ચાલુ નથી.

વેપારીઓ મોઢેથી હિસાબ ગણવામાં સુરતી ૫ પૈસા=૧ આનો ને ૮૦ પૈસા=૧ રૂપીઓ એમ ગણે છે.

પૈસાને ગુજરાતમાં કેટલેક ઠેકાણે 'જંઈ', સુરતમાં 'સવાકો', મુંબઈમાં 'દોઢીઉં', કાઠિઆવાડમાં 'કાવડીઉં' કહે છે.

મહારાષ્ટ્ર દેશમાં હિસાબ ગણવામાં.

૧૦૦ રેસ=૧ પાવલું.
૪ પાવલાં=૧ રૂપીઓ.

મુંબઈમાં ચાલતું.

૨ પાઈ (અડધી) = ૧ દુકાની.
૩ પાઈ = ૧ પૈસો (દીડકી).
૪ પાઈ = ૧ ફદીઉં.
૫ પાઈ = ૧ સવા ફદીઉં.
૪ દીડકી = ૧ આનો.
૨ આના = ૧ ચવલી.
૨ ચવલી = ૧ પાવલી.
૨ પાવલી = ૧ અધેલી.
૨ અધેલી = ૧ રૂપીઓ.

ઇંગ્લાંડમાં ચાલતું નાણું.

૪ ફાર્થિંગ	=	૧ પેની.
૧૨ પેન્સ	=	૧ શિલિંગ.
૫ શિલિંગ	=	૧ ક્રૌન.
૨૦ શિલિંગ	=	૧ પૈાંડ.
૨૧ શિલિંગ	=	૧ ગિની.

ફાર્થિંગ, અર્ધી પેની, અને પેની એ ત્રાંબા નાણું છે. ૩ પેન્સ, ૪ પેન્સ, ૬ પેન્સ, શિલિંગ, ૨ શિલિંગ (ફ્લોરીન), અર્ધા ક્રૌન, ક્રૌન, એ રૂપાનાણું છે. અર્ધા પૈાંડ, પૈાંડ, અર્ધી ગિની, ગિની, એ સોનાનાણું છે.

આપણી સરકારે હાલ થોડાં વર્ષ થયાં પૈાંડ અથવા સોવ્હરીનનો સિક્કો પણ આપણા દેશમાં ચલાવવા માંડયો છે, અને તેની કિંમત ૧૫ રૂપીઆ નક્કી કરી છે. એ સિવાય બીજું સોનાનાણું આપણા દેશમાં ચાલતું નથી, પણ જુના સિક્કા સોનાની જગાએ વેચાય છે તેઃ—

૫ રૂપીઆ	=	૧ પુતળીઉં.
૧૫ રૂપીઆ	=	૧ મહોર.

હિસાબમાં તો ૧૦રૂ.=૧ પૈાંડ.
૧૦ા રૂ.=૧ ગિની,
એમ ગણાય છે.

ભારદર્શક પરિમાણો.

સાધારણ તોલ.

૨½ (૨ા) કંપની રૂપીઆભાર અથવા તોલા	=	૧ અધોળ.
૪½ (૪ા) કંપની પૈસાભાર અથવા ટાંક	=	૧ અધોળ.
૨ અધોળ	=	૧ નવટાંક.
૨ નવટાંક	=	૧ પાશેર.
૨ પાશેર	=	૧ અચ્છેર.
૨ અચ્છેર	=	૧ શેર.
૪૦ શેર	=	૧ મણ.
૫ મણ	=	૧ કોથળો.
૭ મણ	=	૧ નાનો હારો.
૧૨ મણ	=	૧ માણી.
૧૬ મણ	=	૧ કળશી.
૨૦ મણ	=	૧ ખાંડી.
૨૧ મણ	=	૧ મોટો હારો.
૩૦ મણ	=	૧ ગાડી.
૩૨ મણ	=	૧ બેડીઉં.

રૂ તથા કપાસનું તોલ.

૪૮ શેર	=	૧ ધડી.
૨૦ ધડી	=	૧ ભાર.

ખાંડી અને મણના વજનથી 'રૂ' પણ વેચાય છે. ઇંગ્લાંડનું સાધારણ તોલ.

૧૬ ડ્રામ	=	૧ ઔંસ.
૧૬ ઔંસ	=	૧ પૈાંડ.
૧૪ પૈાંડ	=	૧ સ્ટોન.
૨૮ પૈાંડ	=	૧ ક્વાર્ટર.
૪ ક્વાર્ટર	=	૧ હંડ્રવેટ.
૨૦ હંડ્રવેટ	=	૧ ટન.

આ તોલને અંગ્રેજીમાં 'એવર્ડુપૉઇસ' વજન કહે છે.

૧ પૈાંડ (ટ્રૉય)=૫૭૬૦ ગ્રેઇનનું.
૧ પૈાંડ (એવર્ડુપૉઇસ)=૭૦૦૦ ગ્રેન (ટ્રૉય)=૩૫ રૂપીઆભાર.

ઇંગ્લાંડનું સોનારૂપાનું તોલ.

૨૪ ગ્રેન = ૧ પેનીવેટ.
૨૦ પેનીવેટ = ૧ ઔંસ.
૧૨ ઔંસ = ૧ પૌંડ.

આ તોલને અંગ્રેજીમાં 'ટ્રૉય' વજન કહે છે. આ તોલ પ્રમાણે સોનું, રૂપું, કેટલું શુદ્ધ છે એ 'ક્યારટ'થી બતાવવામાં આવે છે.

એક 'ક્યારટ' એટલે ૨૪મો ભાગ સમજવો. જેમ ૧ પૌંડ સોનું ૧ ક્યારટ શુદ્ધ કહ્યું હોય, તો પૌંડનો ૨૪મો ભાગ એટલે ૧૦ પેનીવેટ થાય.

૧ ઔંસ સોનું ૧૧ ક્યારટ શુદ્ધ કહ્યું હોય, તો એક ઔંસના ૨૪-મા ભાગના ૧૧ગણા એટલે '૨૨૦ ગ્રેન શુદ્ધ સોનું થાય.

અંગ્રેજી ઔષધ તોળવાનું.

૨૦ ગ્રેન = ૧ સ્ક્રુપલ.
૩ સ્ક્રુપલ = ૧ ડ્રામ.
૮ ડ્રામ = ૧ ઔંસ.
૧૨ ઔંસ = ૧ પૌંડ.

આ તોલને અંગ્રેજીમાં 'એપોથેકરી' વજન કહે છે.

આ વજનના અને 'ટ્રૉય' વજનના ગ્રેન, ઔંસ, અને પૌંડ સરખા હોય છે.

સોનારૂપાનું તોલ.

૬ ચોખાભાર = ૧ રતિ.
૩ રતિ = ૧ વાલ.
૧૬ વાલ = ૧ ગદીઆણો.
૨ ગદીઆણા = ૧ તોલો.

મહારાષ્ટ્ર દેશમાં સોના-રૂપાનું તોલ.

૮ રતિ = ૧ માસો.
૧૨ માસા = ૧ તોલો.

કસ્તુરી જેવી મોંઘી વસ્તુઓ પણ ઉપરના સોનારૂપાના તોલ-થી વેચાય છે.

તોલો એ કંપની રૂપીઆ-ભારની બરોબર છે. અમદાવા-દમાં વેપારી લોકો જુનો તોલો રૂપીઆભારથી ૭ રતિ વધારે ગણે છે.

મહારાષ્ટ્રમાં વેપારી લોકો ૧૧।। (૧૧½)માસાનો રૂપીઆભાર ગણે છે. પરંતુ સરકારી વજનમાં બધે કંપની રૂપીઆભાર એજ તોલો ગણાય છે.

હીરા તથા મોતીનું તોલ.

૧૬ આના અથવા–
૧૩¾(૧૩।।।)ચવ = ૧ રતિ.
૨૪ રતિ = ૧ ટાંક.

માપનાં પરિમાણ.

મુંબઈમાં ચાલતું માપ.

૨ ટીપરી = ૧ શેર.
૪ શેર = ૧ પાયલી.
૧૫ પાયલી = ૧ મણ, ફરો.
૨૫ મણ = ૧ મૂડો(ભાતનો).
૮ મણ = ૧ અરબી ખાંડી.
૨૯ મણ = ૧ કોકણી ખાંડી.

કાઠિઆવાડમાં પાલી, માપ, અને સઈ એ પરિમાણો ચાલે છે. પણ જુદા જુદા પ્રાંતોમાં તેમના જુદા જુદા ભાગો મુકરર કરેલા હોય છે.

રાજકોટમાં ચાલતું માપ.

૪ ગડીઆં = ૧ પવાલું.
૪ પવાલાં = ૧ પાલી.
૭ પાલી = ૧ માપ.
૫ માપ = ૧ સઈ.
૨ સઈ = ૧ મોટલો.
૨ મોટલા = ૧ ચોસીઉં.
૨ ચોસીઆં = ૧ હારો.
૨ હારા = ૧ કળશી.

દક્ષિણમાં ચાલતું માપ.

૪ ચીપટી = ૧ શેર.
૪ શેર = ૧ પાયલી.
૧૬ પાયલી = ૧ મણ.
૨૦ મણ = ૧ ખાંડી.

કોઈ કોઈ ઠેકાણે ૧૨ પાયલીનો મણ ગણાય છે.

ઇંગ્લાંડમાં પ્રવાહી પદાર્થનું માપ.

૪ જીલ = ૧ પાઇંટ.
૨ પાઇંટ = ૧ ક્વાર્ટ.
૪ ક્વાર્ટ = ૧ ગ્યાલન.
૩૬ ગ્યાલન = ૧ બેરલ.
૬૩ ગ્યાલન = ૧ હાગઝેડ.
૨ હાગઝેડ = ૧ પાઇપ.
૨ પાઇપ = ૧ ટન.

પાણીનો ૧ ગ્યાલન વજનમાં ૧૦ પૈાંડ થાય છે. ચોકખા પાણીનો ૧ પાઇંટ વજનમાં ૧I પૈાંડ થાય છે.

ઇંગ્લાંડમાં કોલસા, રેતી, મીઠું, વગેરે માપવાનું માપ.

૨ પાઇંટ = ૧ ક્વાર્ટ.
૨ ક્વાર્ટ = ૧ પૉટલ.
૨ પૉટલ = ૧ ગ્યાલન.
૨ ગ્યાલન = ૧ પેક.
૪ પેક = ૧ બુશલ.
૮ બુશલ = ૧ ક્વાર્ટર.
૫ ક્વાર્ટર = ૧ વ્હે, લોડ, ટન.
૨ વ્હે = ૧ લાસ્ત.

ગ્યાલનનું માપ ૨૭૭.૨૭૪ ઘન ઇંચ થાય છે, અને તેમાં ૧૦ પૈાંડ (એવ.) શુદ્ધ પાણી માય છે.

કેટલાક પદાર્થો ગણતરીથી લેવાય છે. મોજાં, પેન્સિલો લેવામાં ૧૨ નંગ=૧ ડઝન; અને ૧૨ ડઝન=૧ ગ્રોસ ગણાય છે. કાગળ

લેવામાં ૨૪ તાવ=૧ દસ્તો અથવા ધા; ૨૦ ધા અથવા દસ્તા=૧ રીમ; અને ૧૦ રીમ=૧ ગાંસડી થાય છે. વળીઓ, વાંસ લેવામાં ૨૦ નંગ=૧ કોડી ગણાય છે.

મહત્ત્વદર્શક પરિમાણ.

લીલાવતી પ્રમાણે અંતર ભરવાનું.

૮ આડા જવ	=	૧ આંગળ.
૪ આંગળ	=	૧ મુઠી.
૩ મુઠી	=	૧ વેંત.
૨ વેંત	=	૧ હાથ.
૪ હાથ	=	૧ દંડ.
૨૦૦૦ દંડ	=	૧ ગાઉ.
૪ ગાઉ	=	૧ જોજન.

અંતર માપવાનું અંગ્રેજી કોષ્ઠક.

૧૨ ઈંચ	=	૧ ફુટ.
૩ ફુટ	=	૧ યાર્ડ.
૫$\frac{1}{2}$ (પાા)યાર્ડ	=	૧ પોલ.
૪૦ પોલ	=	૧ ફર્લોગ.
૮ ફર્લોગ	=	૧ માઇલ.
૩ માઇલ	=	૧ લીગ.

એ ગામ વચ્ચેનું અંતર અટકળથી અમુક ગાઉ એમ ગણાય છે. દિવસે દિવસે આ પરિમાણો પ્રચારમાં કમી થતાં જાય છે, અને અંગ્રેજી ઈંચ, ફુટ, યાર્ડ, માઇલ એ વધારે પ્રચારમાં આવતાં જાય છે.

લુગડાં, લાકડાં ભરવાનું.

૨ આંગળ = ૧ તસુ.
૨૪ તસુ = ૧ ગજ.

સરકારે ઠરાવેલું નવું માપ.

૧ ઈંચ = ૧ તસુ.
૨૪ તસુ અથવા ૨ ફુટ. } = ૧ ગજ.
૧$\frac{1}{2}$(૧ાા) ગજ અથવા ૩ ફુટ. } = ૧ વાર અથવા યાર્ડ.

જમીનની લંબાઈ માપવાનું.

૬ મુઠી=૧૨ તસુ = ૧ હાથ.

૫$\frac{1}{2}$ હાથ અથવા ૩૫ મુઠી } = ૧ કાઠી.

૭ મુઠી અથવા ૧૪ તસુનો હાથ ગણતાં ૫ હાથ = ૧ કાઠી.

લુગડાં ભરવાનું અંગ્રેજી માપ.

૨$\frac{1}{4}$ (૨ા) ઈંચ = ૧ નેલ.
૧૬ નેલ = ૧ યાર્ડ.
૧$\frac{1}{4}$ (૧ા) યાર્ડ=૧ એલ,અંગ્રેજી.

પાણીની ઉંડાઈમાં ૬ ફુટ=૧ ફાધમ અથવા ૧ માથોડું, ને ૪ હાથ=૧ વામ ગણાય છે.

પાણીની ઉંડાઈ માપવાનું અંગ્રેજી કોષ્ટક.

૧૨ લાઇન્સ = ૧ ઈંચ.
૧૮ ઈંચ = ૧ ક્યુબિટ.
૬ ફુટ = ૧ ફ્રાધમ (માથોડું.)
૬૬ ફુટ = ૧ ચેન અથવા ૧૦૦ લિંક.

જમીનની લંબાઈનું અંગ્રેજી માપ.

૩૩ ફુટ =૧ ગુંઠો.
૬૬ ફુટ=૧૦૦ લિંક =૧ સાંકળ.

હાલ આપણા દેશમાં પણ અંગ્રેજી રાજ્યમાં અંગ્રેજી માપથી જમીન ભરાય છે.

પૃથ્વીના પરિધના ૧ અંશની લંબાઈ ૬૯$\frac{1}{20}$ માઈલ્સ થાય છે.

ચોરસ માપ.

૧૧૧. લંબાઈ અને પહોળાઈ સરખી હોય એવી ચાર બરોબર ચોખુણ આકૃતિને **ચોરસ** કહે છે. ૧ ફુટ લાંબી અને ૧ ફુટ પહોળી એટલે ચારે તરફ એક એક ફુટ થાય એવી આકૃતિ એક ચોરસ ફુટ કહેવાય. એવી ૧૦ આકૃતિઓ હોય, તો ૧૦ ચોરસ ફુટ કહેવાય.

લંબાઈના કોઈ પરિમાણ પછી ચોરસ શબ્દ મૂક્યો હોય, તો તેથી કહેલા પરિમાણ જેટલી લંબાઈ અને તેટલીજ પહોળાઈ સમજવી. જેમકે, ૧૦ ગજ ચોરસ જાજમ કહી હોય, તો ચારે તરફ દસ દસ ગજ લાંબીપહોળી છે એમ સમજવું. પણ ૧૦ ચોરસ ગજ કહ્યા હોય તો ૧ ગજ લાંબી અને ૧ ગજ પહોળી એવી ૧૦ ગજ છે, એમ સમજાય. ચોરસ માપ આકૃતિ કાઢીને બતાવવાં અને પરિમાણ પહેલાં તથા પછી ચોરસ શબ્દ મૂકવાથી શો ફેર પડે છે તે બરોબર સમજાવવો. સમખુણ ચોખુણ આકૃતિની લંબાઈને પહોળાઈએ ગુણવાથી તેનું ચોરસ માપ નીકળે છે એ વિષે આગળ ક. ૧૩૧માં જુઓ.

ગુજરાતી ચોરસ માપ.

૪ ચોરસ વેંત=૧ ચોરસ હાથ.
૩૪$\frac{1}{16}$ ચોરસ હાથ અથવા ૧૨૨૫ ચોરસ મુઠી. } =૧ કાઠી.

૧૪ તસુના હાથ પ્રમાણે
૨૫ ચો. હાથ= ૧ કાઠી.
૨૦ કાઠી = ૧ વસો.
૨૦ વસા = ૧ વીઘો.

હાલ અંગ્રેજી પરિમાણથી જમીનનું ક્ષેત્રફળ મપાય છે તે:—

૧૬ ચોરસ આના અથવા ૧૦૮૯ ચોરસ ફુ.	=૧ ગુંઠો.

૪૦ ગુંઠા = ૧ એકર.

અંગ્રેજી ચોરસ માપ.

૧૪૪ ચોરસ ઇંચ=૧ ચો. ફુટ.
૯ ચોરસ ફુટ = ૧ ચો. યાર્ડ.
૩૦¼(૩૦।) ચોરસ યાર્ડ=૧ પર્ચ (પોલ.)
૪૦ પર્ચ અથવા પોલ=૧ રૂડ.
૪ રૂડ = ૧ એકર.
૬૪૦ એકર=૧ ચોરસ માઇલ.

ઘન માપ.

૧૧૨. લંબાઇ, પહોળાઇ, અને જાડાઇ અથવા ઉંચાઇ સરખી હોય એવી નક્કર આકૃતિને **ઘન** કહે છે. લંબાઇ બતાવનારાં પરિમાણોની પહેલાં 'ઘન' એ શબ્દ મૂકવાથી નક્કર પદાર્થો કેટલો અવકાશ રોકે છે એ માલૂમ પડે છે. ૧ ફુટ લાંબી, ૧ ફુટ પહોળી અને ૧ ફુટ જાડી આકૃતિને ૧ ઘન ફુટ કહે છે. ૧૦ ઘન ફુટ કહ્યા હોય તો ૧ ફુટ લાંબી, ૧ ફુટ પહોળી અને ૧ ફુટ જાડી એવી (દસ) ૧૦ આકૃતિઓ સમજવી. પરન્તુ ૧૦ ફુટ ઘન કહ્યા હોય, તો ૧૦ ફુટ લાંબી, ૧૦ ફુટ પહોળી, અને ૧૦ ફુટ જાડી એવી આકૃતિ સમજવી.

ગુજરાતી ઘન માપ.

૨૭ ઘન મુઠી = ૧ ઘન વેંત.
૮ ઘન વેંત = ૧ ઘન હાથ.

અંગ્રેજી ઘન માપ.

૧૭૨૮ ઘન ઇંચ= ૧ ઘન ફુટ.
૨૭ ઘન ફુટ = ૧ ઘન યાર્ડ.

વર્તુળનો પરિઘ માપવાનું કોષ્ટક.

૬૦ વિકળા = ૧ કળા.
૬૦ કળા = ૧ અંશ.

૯૦ અંશ = ૧ કાટખુણો.
૩૬૦ અંશ = ૧ પરિઘ અથવા વર્તુળ.

અંગ્રેજીમાં વિકળાને સેકંડ, કળાને મિનિટ, અને અંશને ડિગ્રી કહે છે.

એક ચોરસ ઇંચ જગા ઉપર ૧ ઇંચ થર થાય એટલો વરસાદ પડે તો ૧ ઇંચ વરસાદ પડયો એમ કહેવાય છે. તેટલા અવકાશના ૧૦૦મા ભાગને ૧ દોકડો કહે છે.

કાળદર્શક પરિમાણો.

હિંદુ.

૬૦ વિપળ = ૧ પળ.
૬૦ પળ = ૧ ઘડી.
૭½ (૭ા)ઘડી= ૧ પોહોર.
૮ પોહોર = ૧ દિવસ.
૭ દિવસ = ૧ અઠવાડીઉં.
૧૫ તિથિ = ૧ પખવાડીઉં.
૨ પખવાડીઆં / ૨૯ાા દિવસ } =૧ ચાંદ્ર માસ.
૧૨ માસ અથવા ૩૫૪ દિવસ } =૧ ચાંદ્ર વર્ષ.

દર ત્રીજે વર્ષે ઘણું કરીને અધિક માસ આવે છે. તે વર્ષમાં ૧૩ ચાંદ્ર માસનું વર્ષ થાય છે.

સરકારી દફતરોમાં અંગ્રેજી કાળદર્શક પરિમાણો વપરાય છે.

અંગ્રેજી.

૬૦ સેકન્ડ = ૧ મિનિટ.
૬૦ મિનિટ = ૧ અવર(કલાક)
૨૪ અવર = ૧ દિવસ.
૭ દિવસ = ૧ અઠવાડીઉં.
૪ અઠવાડીઆં= ૧ માસ.
૧૨ માસ (પંચાંગના)= ૧ વર્ષ.
૩૬૫¼ દિવસ= ૧ સૌર વર્ષ.

ખરેખરૂં જોતાં ૩૬૫ દિવસ, ૫ અવર, ૪૮ મિનિટ, અને ૪૭ સેકન્ડનું એક સૌર વર્ષ થાય છે. પણ બીજી રીતે ન કહ્યું હોય તો વ્યાવહારિક હિસાબમાં ૩૬૫ દિવસનું વર્ષ ગણાય છે,

અંગ્રેજી મહીનાનાં નામ તથા દિવસ.

૧	જાન્યુઆરી	૩૧.	૭	જુલાઈ	૩૧.
૨	ફેબ્રુઆરી	૨૮.	૮	ઑગસ્ટ	૩૧.
૩	માર્ચ	૩૧.	૯	સપ્ટેંબર	૩૦.
૪	એપ્રિલ	૩૦.	૧૦	અક્ટોબર	૩૧.
૫	મે	૩૧.	૧૧	નવેંબર	૩૦.
૬	જૂન	૩૦.	૧૨	ડીસેંબર	૩૧.

જે સન ૪નો અવયવી હોય, તેમાં ફેબ્રુઆરીના ૨૯ દિવસ થાય છે. પણ સૈકામાં (જેમકે, ૧૮૦૦, ૧૯૦૦) ૨૮ દિવસ રહે છે. તેમાં પણ જે સૈકું ૪નો અવયવી હોય (જેમકે; ૨૦૦૦, ૨૪૦૦) તેમાં ૨૯ દિવસ ગણાય છે.

વિવિધ અંક લખવાની રીત.

૧૧૩. જે નામનો અંક હોય તેનો પહેલો અક્ષર માંડી તે નીચે તેનો અંક લખવામાં આવે છે; અથવા કોઈ વખત એકજ હારમાં પરિમાણનો પહેલો અક્ષર લખીને પછી તેનો અંક મૂકવામાં આવે છે, અને કોઈ વખત એક અંક લખીને પછી તેનાં પરિમાણનો અક્ષર લખાય છે.

જેમઃ—

રૂ.	આ.	પા.	ખાં.	મ.	શે.	પૈાં.	શિ.	પે.
૨૦૦	૭	૫	૯	૧૧	૨૪	૮૭	૧૪	૭

અથવા રૂ. ૨૦૦. ૭ આ. ૫ પાઈ. ૯ ખાં. ૧૧ મ. ૧૪ શે. ૮૭ પૈાં. ૧૪ શિ. ૭ પે. ચૂક પડે તેમ ન હોય, તો ભારે પરિમાણનો પહેલો અક્ષર લખીને તે પરિમાણનો અંક મૂકાય છે, અને બાકીનાં હલકાં પરિમાણ તેજ હારમાં થોડે થોડે અંતરે અથવા તેમને જુદા બતાવનારૂં — આવું ચિહ્ન મૂકીને લખાય છે; જેમ, રૂ. ૨૦૦–૭–૫; પૈાં. ૮૭-૧૪–૭; ખાં. ૨૫–૦–૧૧.

ભાંજણી.

૧૧૪. એક નામના પરિમાણને બીજા નામના પરિમાણમાં આણવાની રીતને **ભાંજણી** કહે છે. તે બે જાતની છે. ૧. **ઉતરતી ભાંજણી**; ૨. **ચઢતી ભાંજણી.**

ઉતરતી ભાંજણી.

૧૧૫. ભારે પરિમાણના અંકને હલકા અથવા ઉતરતા પરિમાણનું રૂપ આપવાની રીતને **ઉતરતી ભાંજણી** કહે છે.

૧૧૬. ભારે પરિમાણને તેની પછીના ઉતરતા પરિમાણમાં લાવવા માટે કોષ્ઠકમાં તે ભારે પરિમાણ તે ઉતરતા પરિમાણનું જેટલાગણું હોય, તે સંખ્યા વડે આપેલા ભારે પરિમાણને ગુણવો, અને તેમાં ઉતરતા પરિમાણનો અંક જો રકમમાં આપ્યો હોય તો તે ઉમેરવો, જે આવે તેને તેનાથી ઉતરતા પરિમાણનું એજ

પ્રમાણે ૬૫ આપવું. એમ માગેલા હલકા પરિમાણનો અંક આવે ત્યાંસુધી કરતાં જવું.

દા. ૩૨ રૂ. ૯ આ. ૧૧ પાઈની પાઈ કરો.

આમાં રૂ. આ. પા.

૩૨ ૯ ૧૧

×૧૬ જેમકે, ૧ રૂ.ના આના ૧૬, માટે રૂ. ૩૨ના ૩૨થી

૫૧૨ ૧૬ગણા આના આવ્યા.

+૯ આના કહ્યા છે તે મેળવ્યા, તો

૫૨૧ આના થયા.

×૧૨ જેમકે, આનાની પાઈ ૧૨, માટે ૫૨૧ આનાની પાઈ.

૬૨૫૨ ૫૨૧×૧૨ આવે.

+૧૧ પાઈ કહેલી છે તે મેળવી, તો

૬૨૬૩ પાઈ જવાબ આવી.

મનોયત્ન ૧૬.

૧. ૧૨ રૂ.ના આના કરો.

૨. ૧૪ આનાની પાઈઓ કરો.

૩. ૮ રૂ.ના અધેલા કરો.

૪. ૧૭ રૂ. ૬ આનાની પાઈઓ કરો.

૫. ૬૫ રૂ. ૧૧ આનાના અધેલા ને પાઈઓ કરો.

૬. ૯૫ રૂ. ૦ આ. ૮ પાઈની પાઈઓ કરો.

૭. ૧૪૦ રૂ. ૭ આ. ૬ પા.ની પાઈઓ કરો.

૮. ૮૮ રૂ. ૮ આ.ની બદામ અને રેસ કરો.

૯. ૩૯ મહોરો, ૧૩૦ રૂ., ૨૭ અડધા, ૨૦૦ બે આનીઓ, એ બધાના પૈસા કેટલા?

૧૦. ૨૪૯ પૌં. ૯ શિ. ૧૧ પે.ના ફાર્ધિંગ કરો.

૧૧. ૨૧૫ ગિની. ૧૦ શિ. ૬ પે.ના પેન્સ કરો.

૧૨. ૭૮ ગિની. ૪ પૌં. ૨૨ ક્રૌન. ૯ શિ. ૭ પે. એ બધાંના ફાર્ધિંગ કેટલા?

૧૩. ૩૮ ખાં. ૯ મ. ૭ શે.ના અધોળ અને રૂ.ભાર કરો.
૧૪. કેટલા પૈસાભારની ખાંડી થાય? અને ૩ બેડીઆંનાં અધોળ કેટલાં?
૧૫. ૫૨ ટનના ઔંસ કેટલા? અને ૨૯ ટન, ૯ પૌં.ના દ્રામ કેટલા?
૧૬. ૧૪ તોલા, ૧ ગદિ. ૯ વાલ, ૨ રતિની રતિ કેટલી?
૧૭. સોનું અને ઔષધ તોળવાના પૌંડ કેટલા ગ્રેનના છે?
૧૮. ૭ પૌંડ, ૨ ઔં.ના સ્કુપલ અને ગ્રેન કરો.
૧૯. ૩ પૌં. ૯ ઔં. ૬ પેનીવેટના ગ્રેન કેટલા?
૨૦. ૧૫૪ પૌં. (ટ્રૉય) ૧૯ ગ્રેનના ગ્રેન કેટલા?
૨૧. ૪ ટન, ૧૫ હં. ૨ કવા. ૧૨ પૌં.ના ઔંસ કરો.
૨૨. કેટલા ચોરસ ફુટનો એકર થાય? અને ૧૫ એ. ૩ રૂડના ચો. ઇંચ કેટલા?
૨૩. અમદાવાદથી મુંબઈ ૩૦૬ માઇલ છે, તો તે અંતર કેટલા લિંક થાય?
૨૪. ૩૮૦ ગાઉની વેંત કરો, અને ૩૨ હાથના આંગળ કરો.
૨૫. એક ખેતર ૨૨૫ વીઘાનું છે, તેમાં ૧૪ તસુના હાથ પ્રમાણે ચોરસ હાથ કેટલા થાય?
૨૬. ૨૦૦ એકર, ૩૫ ગુંઠાના ચોરસ ફુટ કેટલા?
૨૭. ૧૭ ઘ. યાર્ડ, ૧૦૦૧ ઘ. ઈ.ના ઘન ઇંચ કેટલા થાય?
૨૮. ૫૬ રીમ, ૧૯ દસ્તાના તાવ અથવા કાગળ કેટલા?
૨૯. ૭૬૦ બુશલ, ૩ પેકના કવાર્ટ કરો.
૩૦. અમદાવાદનું ક્ષેત્રફળ ૯ ચો. માઇલ છે, તેના ચો. ઇંચ કેટલા થાય?
૩૧. રૂપીઆના ૬૩ પૈસા બજારમાં મળે છે. તે પ્રમાણે ૧૨૫ રૂ. વટાવીને દરેક ભિખારીને એક એક પાઈ આપું, તો કેટલા જણને અપાય?
૩૨. એક જાજમ ૨૦૦ ચો. યાર્ડ છે. તેમાં દરેક ચો. ઇંચ ઉપર એક એક છાપ મારીએ તો કેટલી છાપો થાય?
૩૩. ૩૬૫ દિ. ૬ અવરના વરસ લેખે ૨૭ વરસ, ૨૪૫ દિ.ની મિનિટ કેટલી થાય?

૩૪. સૌર વર્ષ ૩૬૫ દિ. ૫ ક. ૪૮ મિ. ૪૭ સે.નું છે, ત્યારે તે કેટલા સેકન્ડનું કહેવાય?

૩૫. સને ૧૮૭૯ના ઑગસ્ટ માસની ૫મી તારીખે બપોર પછી ૯ વાગતાં એક છોકરો જન્મ્યો. તે તારીખ ૩ માર્ચ ૧૮૮૦ ના રોજ સવારના ૬ વાગતાં કેટલા સેકન્ડનો થશે?

ચઢતી ભાંજણી.

૧૧૭. હલકા પરિમાણના અંકને ભારે પરિમાણનું રૂપ આપવાની રીતને **ચઢતી ભાંજણી** કહે છે.

૧૧૮. રીત—આપેલા પરિમાણને, કોષ્ઠકમાં તે પરિમાણથી તેની પહેલાનું ભારે પરિમાણ જેટલાગણું હોય, તે સંખ્યા વડે ભાગવા, એટલે ભાગાકાર તે ભારે પરિમાણની જાતનો થશે. આવેલા ભાગાકારને એજ પ્રમાણે તેના કરતાં ભારે પરિમાણનું રૂપ આપવું. એ પ્રમાણે માગેલું ભારે પરિમાણ આવે ત્યાંસુધી કરતાં જવું. કોઈ પણ ભાગાકારમાં શેષ વધે, તો ભાજ્યની જાતિમાં તે મૂકવા.

દા. ૪૩૭૫ પાઈના રૂપીઆ કરો.

૧૨) ૪૩૭૫

૧૬) ૩૬૪–૭ આ ૩૬૪ આના આવ્યા ને ૭ પાઈ રહી.

૨૨–૧૨ આ ૨૨ રૂ. આવ્યા અને ૧૨ આના રહ્યા;

માટે ૨૨ રૂ. ૧૨ આના, ૭ પાઈ જવાબ.

મનોયત્ન ૧૭.

૧. ૮૦ પાઈના આના કરો.

૨. ૩૮૪ પાઈના રૂપીઆ કરો.

૩. મુંબઈના ૪૫ રૂદીઆના કેટલા આના થાય?

૪. ૭૮૪૫ સેકન્ડના કલાક કરો.

૫. ૧૯૬૦૫ અધેલાના રૂપીઆ કરો.

૬. ૨૬૮૮૭૫ બદામના રૂપીઆ કરો.

૭. ૬૪૮૨૦૦ રેસના રૂપીઆ કરો.

૮. ૩૬૮૫૪ પાઈના રૂપીઆ કરેા.
૯. પૈસા પૈસાની કિંમતનાં ૨ કરોડ પોસ્ટકાર્ડ એક માસમાં ખપ્યાં તે કેટલા રૂપીઆનાં થયાં ?
૧૦. ૧૦૦૮૦૦ પેન્સના પૌંડ કરેા.
૧૧. ૧૨૬૫૦ દોકડાના આના અને પૈસા કરેા.
૧૨. ૯૬૮૪૦ અધેાળની ખાંડી કરેા.
૧૩. ૯૫૪ રતિના તોલા કેટલા થાય ?
૧૪. ૨૫૦૦૦૦ પૈસાભારની ખાંડી કરેા.
૧૫. ૯૮૮૦૦૦૦૦ તોલાનાં બેડીઆં કરેા.
૧૬. ૨૫૯૦૦૮૫૪૪ ડ્રામ (એવ.)માંથી ટન કેટલા નીકળે ?
૧૭. ૧૦૦૦૦૦ ગ્રેન (ટ્રૉય)માંથી પૌંડ કાઢેા.
૧૮. ૩૨૬૮૦ ગ્રેન કિવનીનના પૌંડ ઔંસ કરેા.
૧૯. ૬૪૯૬૭૨ આંગળમાંથી કાઠી કેટલી નીકળે ?
૨૦. ૨૨૪૫૮૦ કવાર્ટના લેાડ કરેા.
૨૧. ૪૮૪૦૯૬ પાઇંટના ગ્યાલન કરેા.
૨૨. પૃથ્વીનો પરિઘ ૧૩૨૦૦૦૦૦૦ ફુટ છે તેના માઇલ કરેા.
૨૩. ૫૬૮૪૦ ફુટ અને ૨૦૦૦૦૦૦ લિંક મળીને કેટલા માઇલ થાય ?
૨૪. ૬૪૬૪૦ કાઠીના વીઘા કરેા.
૨૫. ૨૫૬૪૮૦૦ ચેા. યાર્ડના એકર કરેા.
૨૬. ૭૮૫૬૦૦ ગુંઠાના એકર કરેા.
૨૭. ૯૨૦૦૦૦૦ ઘન ઈંચના ઘન યાર્ડ કરેા.
૨૮. ૧૪ તસુના હાથ લેખે ૫૬૦૦૦૦૦૦૦ ચેા. હાથના વીઘા કરેા.
૨૯. ૭૨૦૦૦૭૨૦૦૦ પળના દિવસ કરેા.
૩૦. ૨૫૫૧૪૪૩ સેકન્ડના દિવસ કરેા.
૩૧. ૧૫૦૦૦ કાગળના તાવ છે, તેનાં રીમ કેટલાં થાય ?
૩૨. ૩૨૦૦૦૦૦ પાઈઓ છે તેના રૂપીઆ કરવા છે, અને બજારમાં ૬૬ પૈસાનો ભાવ છે, ત્યારે કેટલા રૂપીઆ થાય ?
૩૩. ૧૨૮૬૪૦ માણસોનું દુકાળની વખતે સરકારે પોષણ કર્યું.

તેમાં માથાદીઠ ૧ શેર દાણા, ૧ રૂ.ભાર મીઠું, અને ૧ પૈસાભાર મરચાં આપવામાં આવતાં, ત્યારે દરરોજ દાણા કેટલા, મીઠું કેટલું, અને મરચાં કેટલાં વરતાં હશે ?

૩૪. દરેકને ૪ પેની સિક્કો મજુરી આપતાં એક રેલવેમાં ૧૬૮૮૦ મજુર કામે લાગ્યા છે; તેમની મજુરી કેટલા ગિની થાય ?

૩૫. ૬૪૦૦૦૦ રૂ.ભારની ખાંડી કરો.

જુદાં જુદાં ઠેકાણાંનાં સજાતીય પરિમાણોનો સંબંધ.

૧૧૯. જુદાં જુદાં ઠેકાણાં વચ્ચે વ્યાપાર ચલાવવામાં તે ઠેકાણાંનાં સજાતીય પરિમાણનો સંબંધ જાણવાની ઘણી જરૂર પડે છે. દિવસે દિવસે ઈંગ્લાંડ સાથે આપણો વ્યાપારનો સંબંધ વધતો જાય છે, તથા અંગ્રેજી પરિમાણો આપણે ત્યાં વપરાવા લાગ્યાં છે, માટે કેટલાંક દેશી અને અંગ્રેજી ઉપયોગી પરિમાણોનો અરસ્પરસ સંબંધ નીચે આપ્યો છે. જ્યાં પરિમાણોના સરખાપણામાં પૂર્ણાંક સાથે નહિ જેવો કોઈ ભાગ હોય, ત્યાં તે ભાગ છોડી દેવામાં આવ્યો છે.

અર્થદર્શક.—અંગ્રેજી અને દેશી નાણાં વચ્ચેનો સંબંધ હિસાબોમાં ગણાય છે તે:—

ફાર્થિંગ	= ૨	પાઈ અથવા ૧ દોકડો લગભગ.
પેની	= ૮	પાઈ.
શિલિંગ	= ૮	આના અથવા અર્ધો રૂપીઓ.
ક્રૌન	= $૨\frac{૧}{૨}$	(૨॥) રૂપીઆ.
પૌંડ	= ૧૦	રૂપીઆ.
ગિની	= $૧૦\frac{૧}{૨}$	રૂપીઆ.
ડૉલર સ્પેન દેશનું	= $૨\frac{૧}{૪}$	(૨।) રૂપીઆ.

ભારદર્શક.—શેર અને મણ જુદે જુદે ઠેકાણે જુદા જુદા વજનના હોય છે, એટલુંજ નહિ, પરન્તુ એકજ ઠેકાણે જુદી જુદી વસ્તુઓને માટે પણ જુદા જુદા હોય છે.

મુંબઈનો શેર =૨૮ રૂપીઆભાર અથવા તોલા.
સુરતનો શેર =૩૭ રૂપીઆભાર.
બંગાળી શેર =૮૦ રૂપીઆભાર અથવા તોલા.
૧ રૂપીઆભાર, અથવા તોલા=૧$\frac{૪}{૫}$ સરકારી ચલણી પૈસાભાર.
પૈાંડ (એવ.) અથવા રતલ=૩૮$\frac{૮}{૯}$ રૂપીઆભાર અથવા તોલા.
૩૬ પૈાંડ (એવ.) અથવા રતલ=૩૫ શેર.
પૈાંડ (એવ.) =૭૦ પૈસાભાર ચલણી.
પૈાંડ (એવ.) અથવા રતલ=૭૦૦૦ ગ્રેન (ટ્રૅાય).
પૈાંડ (ટ્રૅાય) =૩૨ રૂપીઆભાર અથવા તોલા.
૧ રૂપીઆભાર અથવા તોલો=૧૮૦ ગ્રેન (ટ્રૅાય).
૧ પૈસાભાર=૧૦૦ ગ્રેન (ટ્રૅાય).
૧ ટાંક (મોતી તોળવાનો) =૬૨ ગ્રેન (ટ્રૅાય).

મહત્ત્વદર્શક.

૧ તસુ નવા ગજનો=૧ ઇંચિ. ૧ પોલ=૧૦ હાથ.
૧ હાથ=૧૯$\frac{૪}{૫}$ઇંચિ=૨$\frac{૧}{૨}$ લિંક. ૧ વેંત=૯$\frac{૯}{૧૦}$ ઇંચ.
૧ માઇલ=૩૨૦૦ હાથ.
૧ ગાઉ * અથવા કોસ=૨$\frac{૧}{૨}$ (૨॥) માઇલ.
૧ કાઠી =૯ ફુટ ૭$\frac{૧}{૨}$ (૭॥) ઇંચ.
૧ ગુંઠો =૩૩ ફુટ=૨૦ હાથ=૨ પોલ.
૧ સાંકળ =૬૬ ફુટ=૧૦૦ લિંક=૪૦ હાથ=૪ પોલ.
૧ ચોરસ વેંત =૯૮ ચોરસ ઇંચિ.
૧ ચોરસ ગજ =૪ ચોરસ ફુટ.
૧૦૦ ચોરસ હાથ =૩૦$\frac{૧}{૪}$ (૩૦।) ચોરસ યાર્ડ=૧ પોલ.
૪૦૦ ચોરસ હાથ =૧ ચો. ગુંઠો=૪પોલ=૨૫૦૦ ચો. લિંક.
૧૬૦૦૦ ચોરસ હાથ =૧ એકર.
૧૦ ચોરસ સાંકળ =૧ એકર=૧૦૦૦૦૦ ચો. લિંક.
૬૪૦ એકર =૧ ચોરસ માઇલ.
૧ વીઘું =૩૪$\frac{૧}{૩૬}$ ગુંઠા.

---

* વ્યવહારમાં ૮ માઇલ=૫ ગાઉ ગણાય છે.

*૨૮૮ વીઘાં =૨૪૫ એકર.

૧ ઘન ગજ =૯ ઘન ફુટ.

કાળદર્શક.

૧ સેકન્ડ = ૨ાા વિપળ.

૧ મિનિટ = ૨ાા પળ.

૧ અવર = ૨ાા ઘડી.

આ ઉપરથી એક ઠેકાણાના પરિમાણને બીજા ઠેકાણાના સજાતીય પરિમાણમાં ઝટ આણી શકાય.

દા. ૧. ૯૭ પૌંડ,૧૪ શિલિંગ,૯ પેન્સના રૂપીઆ,આના, પાઈ કરો.

આમાં, ૯૭ પૌંડના ૯૭ × ૧૦=૯૭૦ રૂપીઆ.

૧૪ શિલિંગના ૧૪ ÷ ૨=૭ રૂપીઆ;

અને ૯ પેન્સના ૯ × ૮=૭૨ પાઈ=૬ આના;

માટે ૯૭૭ રૂપીઆ ૬ આના જવાબ.

અથવા ૯૭ પૌંડ, ૧૪ શિલિંગ, ૯ પેન્સના ઉતરતી ભાંજણીની રીતે પેન્સ ૨૩૪૫૭ થયા; તેને ૮એ ગુણ્યા તો ૧૮૭૬૫૬ પાઈ થઈ. તેના ચઢતી ભાંજણીની રીતે રૂ. ૯૭૭–૬–૦ થયા.

દા. ૨. ૧ ટનને ખાંડીમાં આણો.

આમાં, ૧ ટનના પૌંડ ઉતરતી ભાંજણીની રીતે ૨૨૪૦ આવ્યા. તેને ૭૦૦૦એ ગુણ્યા તો ૧ ટનના ૧૫૬૮૦૦૦૦ ગ્રેન થયા. હવે ૧૮૦ ગ્રેનનો ૧ તોલો, માટે તેને ૧૮૦એ ભાગ્યા તો ૮૭૧૧૧$\frac{1}{9}$ તોલા અથવા રૂપીઆભાર આવ્યા. તેને ૪૦એ ભાગ્યા, તો ૨૧૭૭ શેર અને ૩૧$\frac{1}{9}$ રૂપીઆભાર થયા. પછી શેરના મણ અને ખાંડી કરી, તો ૨ ખાં. ૧૪ મ. ૧૭ શે. ૩૧$\frac{1}{9}$ રૂ. ભાર જવાબ આવ્યો.

---

* આ દક્ષિણમાં ચાલતું માપ છે, પણ ગુજરાતમાં ૧૯$\frac{4}{5}$ ઈંચ=૧ હાથ, અને ૨૫ ચો. હાથ બરોબર ૧ કાડી એ પ્રમાણે ગણાય છે, ને તે હિસાબે ૫ એકર=૮ વીઘા થાય છે.

દા. ૩. ૫ ઔંસ ક્વિનીનના તોલા કેટલા ?

૫ × ૮ × ૩×૨૦=૨૪૦૦ ગ્રેન થયા.

૧૮૦ ગ્રેન=૧ તોલો, માટે ૨૪૦૦÷૧૮૦ તોલા થયા; એટલે ભાગાકારથી ૧૩ તો. ૧૦ વાલ, ૨ રતિ જવાબ.

મનોયત્ન ૧૮.

(૧) એક રૂપાના સિક્કાના ૧૩ આ. ૬ પાઈ ઉપજે, તો તેવા ૩૬૫ સિક્કાની શી કિંમત ઉપજે ?

(૨) ઉપરના દાખલામાં કહેલા ભાવે ૬૦૦ રૂપીઆના કેટલા સિક્કા આવે ?

(૩) ૪ આ. ૬ પાઈની કોરી લેખે ૨૮૦૦૦ કોરીના રૂપીઆ કેટલા, અને ૨૧૦૦ રૂ.ની કોરી કેટલી આવે ?

(૪) ૭૮૫૮૦ દોકડાના રેસ કેટલા, અને ૫૬,૦૦૦ રેસના દોકડા કેટલા ?

(૫) એક પેનીની ૮ પાઈ હોય, તો ૨૪૯ પેન્સની કિંમત કાઢો.

(૬) ૨૮ દોકડાની કોરી પ્રમાણે ૧૨૫૦ રૂપીઆની કોરી કેટલી, અને ૭૦૦૦ કોરીના રૂ. કેટલા ?

(૭) ૯૬૨ પૌંડ, ૧૩ શિલિંગ, ૮ પેન્સને રૂપીઆ, આના, પાઈમાં આણો.

(૮) ૬૬૭૫ રૂ. ૧૪ આ. ૮ પા.ને પૌંડના નાણામાં આણો.

(૯) ૧ રૂ.ની કિંમત ૧ શિ. ૮ પે. થઈ, ત્યારે ૩૮૦૦ રૂ. લંડનમાં વટાવેથી શું ઉપજે, અને ૫૦૦ ગિની, ૧૬ શિ. ૮ પે. ના તે ભાવે કેટલા રૂપીઆ આવે ?

(૧૦) નાણાનો ભાવ બરોબર હોય, તો ૭૧૫ ગિની, ૮૪૦ પૌં. ૨૫૦ ક્રૌન, ૭૯ શિ. ૧૧ પે. એટલું નાણું મારી પાસે છે તેનું દેશી નાણું એટલે રૂ. આ. પા. કેટલું આવે ?

(૧૧) નાણાનો ભાવ બરોબર હોય, તો ૭૩૫૦૦ રૂ. ૮૩૧ અર્ધા, ૪૩૭ પાવલીઓ, ૮૭૧ બે આનીઓ એટલાનું પૌંડ, શિલિંગ, પેન્સ, એ નાણું કેટલું આવે ?

(૧૨) ૪૦ શેરના ૮૪૨ મણુમાંથી ૧૬ શેરી અને ૨૪ શેરી મણુ કેટલા થાય ?

(૧૩) બંગાળી ૭૨ મણુમાંથી મુંબઈના મણુ કેટલા થાય ?

(૧૪) ૪૮ શેરી ૨૫૬ મણુમાંથી ૨૮ શેરી મણુ કેટલા થાય?

(૧૫) બંગાળી ૮૪ મણુમાંથી ૨૪ તોલાના શેરના ૧૨ શેરી મણુ કેટલા થાય ?

(૧૬) ૧૪૦ રૂ. ભાર=૧ માપનો શેર, અને તેવા ૬૪ શેરનો ૧ મણુ ગણાય છે; ત્યારે ૨૪૯૬૦ ગુજરાતના વજની મણુમાંથી ઉપર પ્રમાણે માપના મણુ કેટલા નીકળે ?

(૧૭) ૭ ખાંડી, ૧૬ મણુ, ૪ શેરને (એવ.) વજનમાં આણો.

(૧૮) ૧ ઔં. (એવ.)ના ગ્રેન કેટલા? ને ૧૦ પૈાંડ (એવ.) ૮ ઔંસને ટ્રૅાય વજનમાં આણો.

(૧૯) ૨ ટન, ૭ હંદ્ર. ૨ કવા. ૧૮ પૈાંડના ટ્રૅાય પૈાંડ કરો, અને ખાંડી, મણુ, શેર, કરો.

(૨૦) ૩ ખાંડી, ૧૨ મણુ, ૨૫ શેરના ટ્રૅાય પૈાંડ કરો, અને તેને એવર્ડુપૉઇસ વજનમાં આણો.

(૨૧) ૩૭ તો. ૧ ગદિ. ૧૦ વાલ. ૨ રતિનું ટ્રૅાય વજન કેટલું થાય ? અને ૧ ઔંસ ટ્રૅાયની રતિ કેટલી થાય ?

(૨૨) ૧ પૈાંડ, ૧ ઔંસ, ૧૭ પે. ૧૨ ગ્રેનના તોલા કેટલા?

(૨૩) ૭૦ તોલા, ૬ વાલ, ૨ રતિને ટ્રૅાય વજનમાં આણો.

(૨૪) ૨૧૧૯૫ ફુટ, ૩ ઇંચિના હાથ કેટલા? ને ૧૨૪૬૫ હાથના ઇંચિ કેટલા?

(૨૫) ૧૫ ચોરસ માઇલના એકર કેટલા, અને ચોરસ વેંત કેટલી ?

(૨૬) ૨૧૯૭૪ વીઘાંના એકર કરો, અને ૨૨૫૪ ચોરસ માઇલનાં વીઘાં કરો.

(૨૭) ૧૦ એકર, ૧૫ ગુઠાના ચોરસ લિંક કેટલા થાય, અને ૫૩૦૮ ચો. લિંકના ચો. હાથ કેટલા થાય ?

(૨૮) ૩ ચો. ગાઉનાં વીઘાં કેટલાં થાય, અને ચોરસ વાર કેટલા થાય?

(૨૯) ૧૮ અવર, ૨૦ ઘડી, ૧૬ મિનિટની વિપળ કેટલી?

(૩૦) ૨૫૪ ઘડી, ૪૮ પળ, ૪૫ વિપળની મળીને મિનિટ કેટલી થાય?

*વિવિધ પરિમાણોના સરવાળા.

૧૨૦. વિવિધ પરિમાણો એવી રીતે ગોઠવવાં કે એકજ નામના અંકો એક બીજા નીચે આવે. પછી પાછળ સરવાળામાં કહ્યા પ્રમાણે હલકા પરિમાણોના અંકોથી સરવાળો કરતાં જવું. માત્ર એટલુંજ ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ કે કોઈ પરિમાણના સરવાળામાંથી ભારે પરિમાણનો અંક નીકળે, તો તે કાઢીને ભારે પરિમાણના અંકો સાથે ઉમેરવો, અને બાકી જે નામની વધે તે નામમાં સરવાળામાં મૂકવી.

દા. ૧. રૂ.	આ.	પા.
૧૨૪૦	૧૧	૯
૬૮	૭	૧૧
૦	૧૫	૭
૪૩૪	૦	૮
૧૦૮૦	૧૪	૦
૧૨૩	૦	૦
૪૨૭	૧૨	૧
૩૩૭૫	૧૪	૦

આમાં, પાઈનો સરવાળો ૩૬ થયો. તેમાંથી ૩ આના નીકળતાં ૦ પાઈ રહી તે સરવાળામાં પાઈની જગાએ લખી. પછી વધેલા ત્રણ આનાને આપેલા આનાનો સરવાળો લીધો. તે ૬૨ આના આવ્યો તેમાંથી ૩ રૂપીઆ નીકળ્યા, અને ૧૪ આના રહ્યા તે સરવાળામાં આનાની જગાએ મૂક્યા. પછી વધેલા રૂપીઆને રૂપીઆ સાથે મેળવ્યા, તો ૩૩૭૫ રૂપીઆ આવ્યા.

---

*સામાન્ય અપૂર્ણાંક અથવા આણપાણના અપૂર્ણાંક જ્યાંસુધી વિદ્યાર્થીને સમજાવવામાં નહિ આવે, ત્યાંસુધી વિવિધ પરિમાણોમાં અપૂર્ણાંકવાળા પરિમાણનો ઉપયોગ ન કરવો પડે એવી રીતના દાખલા આપવા.

દા. ૨. ખાં.	મ.	શે.
૯૬	૦	૩૫
૧૯	૦	૩૭
૨૨	૦	૩૪
૧૩૫	૦	૨૪
૬૭	૦	૧૭
૧૫૮	૦	૫
૪૯૭	૩	૨૨

દા. ૩. પૌં.	શિ.	પે.
૧૯૪	૧૭	૧૦
૮૭	૭	૯
૩૦૮	૧૫	૬
૧૯૨	૧૯	૭
૮૨	૧૧	૧૧
૯૫	૧૨	૫
૯૬૨	૫	૦

મનોયત્ન ૧૯.

૧.

રૂ.	આ.	પા.
૧૩૪૫	૭	૦
૬૯૫	૧૨	૫
૧૧૭૬	૦	૧૧
૯૫૬	૧૫	૯
૮૪૨	૭	૩
૬૮૭	૧૪	૧૦

૨.

રૂ.	પા.	રે.
૯૦૧	૦	૨૫
૮૦૫	૦	૩૮
૧૨૮	૧	૫૮
૫૦	૦	૭૫
૭૨૬	૦	૮૫
૧૨૮	૦	૯૦

૩.

રૂ.	આ.	પા.
૯૫૪	૧૨	૮
૫૨૮	૯	૫
૪૫૮	૮	૧૧
૫૮૫	૪	૧૦
૨૭૩	૧૧	૧૧
૧૫૯	૧૨	૪

૪.

પૌં.	શિ.	પે.
૪૧૪	૧૯	૯
૬૨૭	૧૭	૧૧
૭૪૧	૬	૪
૮૬૫	૧૪	૮
૯૧૭	૦	૧૦
૪૪૯	૧૩	૪

૫.

પૌં.	શિ.	પે.
૭૨૯	૧૯	૫
૬૭૨	૫	૮
૫૪૮	૧૦	૩
૨૧૭	૧૨	૮
૯૭૪	૧૬	૭
૪૩૮	૧૦	૦

૬.

ખાંડી.	મ.	શે.
૪૨૭	૧૮	૨૨
૯૪૧	૧૭	૯
૭૧૨	૧૪	૩૫
૬૨૫	૧૨	૭
૦	૧૮	૩૮
૪૮	૧૧	૮

૭	તોલા.	ગ.	વા.	ર.
	૪૬	૦	૫	૧
	૭૫	૧	૯	૧
	૮૧	૦	૮	૨
	૩૯	૦	૭	૦
	૯૩	૧	૦	૧
	૬૫	૧	૧૦	૦

૮.	તોલા.	વા.	ર.
	૫૨	૯	૦
	૬૭	૧૩	૦
	૮૨	૧૫	૦
	૧૦૫	૦	૨
	૯૮	૨	૧
	૮૬	૧૦	૧

૯.	પૌં.	ઔં.	ડ્રા.
	૫૩૯	૧૩	૧૫
	૩૧૬	૧૪	૧૩
	૨૨૩	૧૨	૭
	૮૧૧	૯	૬
	૭૦૦	૬	૧૪
	૪૧૪	૧૨	૧૨

૧૦.	ટન.	હં.	ક્વા.	પૌંડ.
	૩૦૫	૧૪	૨	૧૧
	૪૧૮	૧૮	૦	૦
	૩૩૬	૨	૧	૧૪
	૧૧૯	૧૩	૩	૨૭
	૭૬૭	૧૬	૦	૮
	૭૮૨	૯	૧	૧૬

૧૧.	ઔં.	ડ્રા.	સ્ક્રુ.	ગ્રે.
	૧૪૯	૭	૨	૧૧
	૭૧૪	૩	૦	૧૪
	૬૧૯	૨	૧	૫
	૭૪	૬	૨	૯
	૧૬૨	૫	૨	૧૫
	૧૪૬	૪	૦	૦

૧૨.	પૌં.	ઔં.	ડ્રા.	ગ્રે.
	૬૪૬	૧૧	૪	૧૯
	૭૧૫	૩	૭	૧૨
	૯૩૪	૩	૪	૧૫
	૩૭૩	૧૦	૦	૯
	૨૧૬	૫	૧	૦
	૧૫૯	૨	૦	૧૦

૧૩.	પૌં.	ઔં.	પે.	ગ્રે.
	૯૪૦	૧૦	૧૯	૧૫
	૭૩૮	૬	૪	૨૩
	૬૧૪	૩	૧૭	૧૩
	૫૪૬	૭	૧૬	૧૯
	૩૨૧	૧૦	૫	૨૨
	૨૩૦	૯	૧૫	૧૫

૧૪.	લોડ.	ક્વા.	બુ.	પે.	ગ્યા.	ક્વાર્ટ.
	૧૫૬	૧	૩	૫	૦	૨
	૨૩૫	૦	૪	૧	૧	૧
	૧૦૫	૩	૫	૨	૧	૦
	૫૬	૨	૪	૧	૦	૩
	૨૦૮	૦	૬	૦	૦	૩
	૪૦૦	૪	૩	૧	૧	૨

૧૫.

ગ.	ત.
૭૨	૯
૩૮	૭
૨૩૬	૧૫
૭૦૦	૧૯
૩૯	૪
૩૨૧	૨૧

૧૬.

હા.	આં.
૫૬	૩
૯૨	૨
૧૦૩	૧
૧૮૧	૦
૨૦૦	૩
૨૦૫	૧

૧૭.

મા.	ફ.	પો.	યાર્ડ.	ફુ.	ઈં.
૬૨૨	૬	૨૩	૪	૦	૭
૧૩૦	૫	૨૬	૫	૦	૫
૨૫૭	૭	૩૦	૨	૨	૨
૭૩૨	૨	૩૮	૪	૧	૩
૪૮	૪	૦	૩	૦	૯
૧૫૧	૩	૧૦	૪	૧	૬

૧૮.

પો.	યાર્ડ.	ફુ.
૧૭૭	૫	૨
૭૧૪	૪	૧
૬૧૫	૫	૧
૭૧૯	૧	૨
૪૩૭	૨	૧
૬૧૦	૪	૦

૧૯.

મા.	ફ.	યા.
૧૪૭	૦	૫
૩૭૧	૨	૩
૨૩૫	૫	૫
૧૪૯	૩	૪
૩૭૦	૬	૨
૧૫૭	૭	૫

૨૦.

સાં.	ફુ.
૪૫	૩૪
૫૨	૯
૭૬	૪૫
૫૬	૧૪
૯૨	૬૧
૫૮	૬૦

૨૧.

વી.	વ.	કાઠી.
૫૨	૫	૧
૩૨	૪	૨
૭૨	૫	૦
૫૧	૨	૧
૮૬	૫	૧
૭૫	૪	૦

૨૨.

વી.	વ.	કા.
૨૪૦	૧૦	૫
૩૭૫	૧૫	૭
૯૨૫	૧૦	૧૫
૭૮૦	૧૭	૦
૨૬૦	૧૨	૯
૧૦૬	૧૦	૧૦

૨૩.

એ.	ગું.
૨૮૮	૩૫
૨૪૫	૧
૪૭૪	૧૭
૨૩૫	૨૨
૮૦૦	૩૨
૫૬૫	૩૭

૨૪.

ચો. યા.	ચો. ફુ.	ચો. ઈં.
૨૫૬	૮	૧૦૨
૬૪૬	૭	૧૩૨
૧૦૦	૫	૧૦૯
૭૩૫	૦	૧૪૦
૨૫૫	૭	૧૪૨
૮૩૨	૧	૩૦

૨૫.

એકર.	રૂ.	પો.
૯૨૧	૧	૨૯
૬૦૪	૩	૩૨
૭૭૬	૨	૩૦
૫૫૯	૩	૨૯
૨૬૫	૧	૧૯
૮૮૩	૧	૩૯

૨૬.	ધ. યા.	ધ. ફુ.	ધ. ઈ.
	૩૪૦	૧૨	૫૦૦
	૨૮૮	૧૭	૮૪૦
	૭૧૨	૨૦	૫૫
	૬૫૦	૨૫	૧૨૧
	૧૨૦	૨૬	૧૪૪
	૨૮૮	૩	૩૧૨

૨૭.	દિ.	ઘ.	પ.	વિ.
	૭૨	૨૫	૪૦	૨૦
	૮૮	૧૫	૩૫	૨૫
	૧૦૬	૩૦	૫૫	૪૫
	૨૧૨	૪૨	૪૦	૫૫
	૧૧૦	૫૫	૫૦	૫૦
	૯૮	૦	૫૫	૧૫

૨૮.	દિ.	અ.	મિ.	સે.
	૨૧૦	૧૭	૨૨	૫૦
	૧૫૦	૧૫	૫૬	૪૮
	૧૪૪	૨૦	૪૦	૫૦
	૨૦૦	૧૨	૫૦	૩૦
	૧૮૧	૨૩	૫૨	૫૮
	૩૬૫	૫	૪૮	૪૭

૨૯. એક માણસે દેવું કાઢયું. પછી તે પેટે રૂ. ૮૫૪–૯–૫, રૂ. ૧૨૮૬–૮–૦, રૂ. ૧૦૫૪–૦–૯, રૂ. ૧૧૭૬–૧૫–૬, અને રૂ. ૬૩૨–૭–૧૧ ભર્યા, તોપણ રૂ. ૩૭૯૫–૮–૯ બાકી દેવું રહ્યું; ત્યારે તેણે કેટલું દેવું કાઢયું હશે ?

૩૦. એક ખેડુતને ચાર ખેતર છે. એક ૫૮ એકર ૩૨ ગુંઠાનું તેમાં બાજરી વાવી, તે ૫૮૭ મણ, ૮ શેર થઈ, બીજું એકર ૪૬–૨૫, તેમાં ૫૭ ખાંડી, ૧૩ શેર ઘઉં થયા, ત્રીજું એકર ૩૨–૩૫, તેમાં ચણા મણ ૪૦૦ થયા, ચોથું એકર ૫૦, તેમાં તલ ૫૨૫ મણ થયા; ત્યારે તેની કુલ જમીન કેટલી અને કુલ અનાજ કેટલું પાક્યું કહેવાય ?

વિવિધ પરિમાણોની બાદબાકી.

૧૨૧. સરવાળામાં કહ્યા પ્રમાણે અધિકાંક નીચે ન્યૂનાંક લખવા. પછી આડી લીટી દોરી ઉપરના પરિમાણમાંથી નીચેનું તેજ નામનું બાદ કરી બાકી તેજ પરિમાણ નીચે મૂકવી. જો કોઈ પરિમાણ બાદ ન જાય, તો તેની પહેલાંના ભારે પરિમાણમાંથી *૧ઉછીનો લઈ તેને ઉતરતા પરિમાણનું રૂપ આપી અધિકાંકમાં મેળવવો, અને તેમાંથી નીચેનો અંક બાદ કરવો. પછી તેની પાછળના પરિમાણની બાદબાકી કરતી વખતે જે સ્થાનનો અંક ઉછીનો લીધો હોય તે સ્થાનના ન્યૂનાંકમાં તે મેળવીને બાદબાકી કરતાં જવી.

---

* કોઈ પરિમાણની અપૂર્ણાંક સંખ્યાથી ભારે પરિમાણ થતું હોય, ત્યારે અધિકાંકમાંથી ૧ને બદલે કોઈ વખત ૨ ઉછીના લેવા પડે છે તે બાબત પર વિદ્યાર્થી અપૂર્ણાંક શીખ્યા હોય, તો તેમનું લક્ષ ખેંચવું. જેમઃ—

	રૂ.	આ.	દો.	બ.
	૪૨	૦	૦	૩
	૧૯	૧૫	૬	૯
	૨૧	૧૫	૫½	૧૦
અથવા	રૂ. ૨૧	૧૫	૬	૨

આમાં, ૩ બદામમાંથી ૯ બદામ બાદ જતી નથી, માટે ૧ દોકડાની ૧૬ બદામ + ૩=૧૯માંથી ૯ બાદ કરી ૧૦ બદામ મૂકી, પછી ૦ દોકડામાંથી ૬ + ૧ મળીને ૭ બાદ કરવાના થયા. હવે ૧ આનો લઈ તેના ૬। દોકડા કર્યા, તો તેમાંથી ૭ બાદ જતા નથી, માટે ૨ આના લઈ તેના ૧૨॥ દોકડા કર્યા, તેમાંથી ૭ બાદ કરી ૫½ દોકડામાં લખ્યા. હવે ૨ આના ઉછીના લીધા છે, માટે ૦ આનામાંથી ૧૫+૨=૧૭ આના બાદ કરવાના થયા; માટે ૨ રૂપીઆ ઉછીના લઈ તેના ૩૨ આનામાંથી ૧૭ બાદ કરી ૧૫ આના બાદબાકીમાં મૂક્યા. પછી ઉછીના લીધેલા ૨ રૂપીઆ ૧૯માં મેળવી ૨૧ બાદ કર્યા તો ૨૧ આવ્યા.

દા. ૧.	રૂ.	આ.	પા.
	૧૬૨	૫	૩
	૧૦૩	૧૧	૯
	૫૮	૯	૬

આમાં, ૩ પાઈમાંથી ૯ પાઈ બાદ જતી નથી, માટે અધિકાંકમાંથી ૧ આનો લઈ પાઈમાં મેળવ્યો, તો ૧૨+૩=૧૫ પાઈ થઈ. તેમાંથી ૯ પાઈ બાદ કરી તો ૬ પાઈ બાદબાકીમાં મૂકી. પછી ઉછીનો લીધેલો ૧ આનો, પાછળ બાદબાકીમાં સમજાવ્યા પ્રમાણે ન્યૂનાંકના આનામાં મેળવી બાદ કર્યો, તો ૫ આનામાંથી ૧૨ આના બાદ કરવાના થયા, માટે અધિકાંકમાંથી ૧ રૂપીઓ ઉછીનો લઈ તેના આના કરી આનામાં મેળવ્યા તો ૧૬+૫=૨૧ આના થયા. તેમાંથી ૧૨ આના બાદ કર્યા તો બાકી ૯ આના રહ્યા, તે આનામાં મૂકયા. પછી ઉછીનો લીધેલો ૧ રૂપીઓ અને ૧૦૩ મળી ૧૦૪ને ૧૬૨ રૂપીઆમાંથી બાદ કર્યા તો ૫૮ રૂપીઆ આવ્યા.

ટીપ.—જો કોષ્ઠકમાં પૂર્ણાંક નહિ એવી સંખ્યા આવતી હોય, તો ત્યાં જે બે પરિમાણો વચ્ચે પૂર્ણાંકનો સંબંધ હોય તે ગણવામાં લેવા, અને તેમની દરમ્યાનમાં પરિમાણોને હલકા નામનાં આણી બાદબાકી કરવી. પછી હલકા નામની બાદબાકીમાંથી ભારે નામની સંખ્યા નીકળે તો તે કાઢીને લખવી. જેમઃ—

દા. ૨.	કાઠી.	હાથ.	વેંત.	મુઠી.
	૨૨	૦	૦	૧
	૯	૫	૧	૧
	૧૨	૦	૦	૨

આમાં, હાથની પૂર્ણાંક નહિ એવી સંખ્યાથી એટલે ૫⅘ થી કાઠી થાય છે, અને કાઠીની સાથે પૂર્ણાંક સંબંધવાળું ઉતરતું પરિમાણ મુઠી છે, એટલે ૩૫ મુઠી=૧ કાઠી થાય છે, માટે અધિકાંક અને ન્યૂનાંકના હાથ તથા વેંતને મુઠીમાં આણી બાદ કર્યા તો અધિકાંકની ૧ મુઠીમાંથી ન્યૂનાંકની ૫ હાથ + ૧ વેંત + ૧=૩૪ મુઠી બાદ કરવાની થઈ; તે બાદ જતી નથી, માટે અધિકાંકની ૧ કાઠી લઈ તેને મુઠીમાં મેળવી. પછી ૩૫ + ૧=૩૬ મુઠીમાંથી ૩૪ બાદ કરી ૨ મુઠી બાદબાકીમાં લખવાની થઈ. તેમાંથી હાથ અથવા વેંત નીકળતા નથી, માટે બાદબાકીમાં તેમની જગાએ ૦ મૂકી ૨ મુઠીની

જગાએ લખ્યા પછી અધિકાંકની ૨૨ કાઠીમાંથી ન્યૂનાંકની ૯+૧ ઉછીની મળીને ૧૦ બાદ કરી તો ૧૨ આવ્યા, માટે કાઠી ૧૨–૦–૦–૨ જવાબ.

મનોયત્ન ૨૦.

૧.	રૂ.	આ.	પા.
	૧૫૮	૦	૫
	૯૫	૧૫	૭

૨.	પૈાં.	શિ.	પે.
	૧૯૯	૧	૦
	૧૯	૧૫	૫

૩.	ખાં.	મ.	શેર.
	૫૦	૦	૯
	૪૨	૦	૩૬

૪.	તો.	ગ.	વા.	ર.
	૫૬	૦	૧	૧
	૨૩	૦	૫	૧

૫.	ટન.	હં.	કવા.	પૈાં.	ઔાં.	ડ્રા.
	૯	૦	૧	૦	૪	૦
	૧૮	૦	૬	૯	૫	

૬.	પૈાં.	ઔાં.	ડ્રા.	ગ્રે.
	૪	૯	૬	૧૪
	૩	૯	૬	૧૫

૭.	પૈાં.	ઔાં.	પે.	ગ્રે.
	૪	૦	૧૨	૧૦
		૧૧	૧૬	૨૦

૮.	હાગઝેડ.	ગ્યા.	કવાર્ટ.	પાઈંટ.
	૩૧૨	૦	૦	૦
	૨૫૬	૩૨	૨	૧

૯.	હાથ.	વેં.	મુ.	આં.
	૫૮	૦	૦	૨
	૨૪	૧	૨	૩

૧૦.	કાઠી.	હા.	વેં.	મુ.	આં.
	૩૨	૧	૦	૨	૧
	૯	૩	૦	૨	૩

૧૧.	કાઠી.	હા.	વેં.
	૭૦	૦	૧
	૨૩	૧	૦

૧૨.	કાઠી.	વેં.	આં.
	૩૨	૭	૧
	૧૬	૧	૨

૧૩.	કાઠી.	હા.	વેં.	મુ.	આં.
	૫૫	૦	૦	૦	૨
	૩૪	૫	૧	૨	૩

૧૪.	ગા.	યા.	ફુ.
	૨૧	૩	૧
	૯	૪	૨

૧૫.	એકર.	રૂ.	પો.
	૭૫૨	૧	૩
	૧૨૧	૨	૪

૧૬.	એકર.	ગું.
	૫૧	૭
	૪૨	૯

૧૭	ચો.યા.	ચો.ફુ.	ચો.ઈ.
	૧૪૨	૭	૧૩૦
	૯૯	૮	૧૩૬

૧૮.	ધ. થા.	ધ્ર. ફુ.	ધ. ઈં.	૧૯.	વી.	વ.	કા.
	૫૨	૦	૧૨૦૦		૩૪૫	૧૦	૦
	૧૫	૨૦	૧૫૩૫		૨૪૪	૧૫	૫

૨૦.	દિ.	પો.	ધ.	પળ.	૨૧.	દિ.	અ.	મિ.	સે.
	૪૨	૩	૦	૩		૨૫૭	૫	૨૭	૩૫
	૩૪	૫	૬	૧૦		૨૪૦	૧૧	૦	૫૮

૨૨. એક જણને ૫૮૦ પૌંડ કરજ હતું, તેમાં તેણે પૌં. ૩૮૭–૭–૯ આપ્યા, ત્યારે બાકી કેટલું રહ્યું ?

૨૩. એક સોનાનો દાગીનો લાખ તથા ગંઠામણ સુધાંત ૪૫ તોલા ૨ વાલ થયો. તેમાં લાખ તથા ગંઠામણ ૩ ગદિઆણા, ૭ વાલ, ૨ રતિ ગણીએ, તો સોનાનું વજન કેટલું થાય ?

૨૪. એક કોઠાર ૯ ખાંડીનો છે, તેમાં ૫ ખાંડી, ૧૭ મણ, ૧૯ શેર દાણા નાંખ્યા પછી તે કેટલો ઊણો રહે ?

૨૫. એક દવાખાનામાં ૧૦ પૌંડ, ૭ ઔં. ક્વિનાઈન હતું, તેમાંથી દરદીઓને આપતાં ૧૧ ઔં. ૭ દ્રા. ૧૨ ગ્રે. રહ્યું, ત્યારે દરદીઓને આપવામાં કેટલું ગયું હશે ?

૨૬. વિલાયતથી એક આગબોટ ૬૫૦ લોડ કોલસા લઈને નીકળી. તેમાંથી તેને મુંબઈ આવતાં માર્ગમાં ૧૧૭ લોડ, ૩ ક્વાર્ટર, ૧ બુશલ, અને ૩ પેક કોલસા એન્જીન ચલાવવામાં ખપ્યા, ત્યારે મુંબઈ બંદર ઉપર તે આગબોટમાં કેટલા કોલસા બાકી રહ્યા હશે ?

વિવિધ પરિમાણોના ગુણાકાર.

૧૨૨. ગુણ્ય નીચે ગુણક જમણા હાથ તરફ લખીને નીચે આડી લીટી દોરવી. પછી પાછળ ગુણાકારમાં કહ્યા પ્રમાણે દરેક પરિમાણના અંકને ગુણકે ગુણતાં જવું. ગુણ્યના નામનો ગુણાકાર આવે છે તે યાદ રાખવું. કોઈ પરિમાણના ગુણાકારમાંથી

ભારે પરિમાણના અંક નીકળે, તો તે કાઢીને તે ભારે પરિમાણના ગુણાકારમાં ઉમેરવા, અને બાકી જે નામની વધે તે નામમાં ગુણાકારમાં મૂકવી.

દા.	રૂ.	આ.	પા.
	૩૫	૦	૧૧
			૨૩
	૮૦૬	૫	૧

આમાં, પાઈ ૧૧×૨૩=૨૫૩ પાઈ થઈ, તેમાંથી ૨૧ આના કાઢયા, અને ૧ પાઈ રહી તે ગુણાકારમાં લખી. પછી આના ૦ × ૨૩ = ૦-માં વધ્યાના ૨૧ આના ઉમેર્યા, તો ૨૧ આના આવ્યા. તેમાંથી ૧ રૂપીઓ કાઢી ૫ આના ગુણાકારમાં લખ્યા. પછી રૂ. ૩૫×૨૩ =૮૦૫માં વધ્યાનો રૂ. ૧ મેળવી રૂ. ૮૦૬ ગુણાકારમાં લખ્યા.

૧૨૩. ગુણક મોટી રકમ હોય, તો સાદા ગુણાકારમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ગુણકના અવયવ પાડીને ગુણાકાર કરવો. અવયવ ન પાડીએ, તો મોટી રકમે ગુણવાના થાય.

દા. ૨. ખાંડી ૫૬ – ૭ – ૯ને ૯૧એ ગુણો.

આમાં, ૯૧=૧૩ × ૭ છે, માટેઃ—

ખાંડી ૫૬ – ૭ – ૯
૧૩
૭૩૨–૧૩–૩૭ આ ૧૩ગણા.
૭
૫૧૨૮–૧૭–૧૯ આ ૯૧ગણા થયા.

દા. ૩. પૌં. ૫૧. ૩ શિ. ૯ પે.ને ૬૧એ ગુણો.

આમાં, ૬૧=૧૦×૬+૧ છે, માટેઃ—

પૌં. ૫૧—૩—૯
૧૦
૫૧૧–૧૭– ૬ આ ૧૦ગણા.
૬
૩૦૭૧–૫–૦ આ ૬૦ગણા.
૫૧–૩–૯ આ ૧ગણો મેળવ્યો તોઃ—
૩૧૨૨–૮–૯ આ ૬૧ગણા થયા.

દા. ૪. ૧૭ હંદ્ર. ૧ કવા. ૧૨ પૈાં.ને ૧૨૩એ ગુણો.

૧૨૩ આમાં, પૈાં. ૧૨×૧૨૩=૧૪૭૬ પૈાં.

૧૦૬–૧૪–૩–૨૦ તેમાંથી ૫૨ કવા. નીકળ્યા ને ૨૦ પૈાં. રહ્યા, તે ગુણાકારમાં લખ્યા. પછી કવા. ૧×૧૨૩=૧૨૩ તેમાં વધ્યાના ૫૨ મેળવ્યા, તો ૧૭૫ કવા.=૪૩ હં. આવ્યા, ને ૩ કવા. રહ્યા તે ગુણાકારમાં લખ્યા. પછી હં. ૧૭×૧૩૩=૨૦૯૧ હં.માં વધ્યાના ૪૩ મેળવ્યા, તો ૨૧૩૪ હં. થયા, તેમાંથી ૧૦૬ ટન આવ્યા અને ૧૪ હં. રહ્યા, તે હંદ્રવેટમાં લખ્યા. પછી ટનનો અંક ગુણવાનો નથી, માટે વધ્યાના ૧૦૬ ટન ગુણાકારમાં ટનની જગાએ લખ્યા, તો ટન ૧૦૬–૧૪–૩–૨૦ જવાબ.

મનોયત્ન ૨૧.

નીચેના ૧૫ ગુણાકાર અવયવ પાડીને કરો.

(૧). ૧૨૨ રૂ. ૧૩ આ. ૪ પા. × ૩૬૦.

(૨). ૩૦૪ રૂ. ૧૫ દો. ૫ બ.×૧૪૦.

(૩). પ્પાં. ૯૪–૧૪–૯×૪૦૦.

(૪). પૈાં. ૫૯૬–૧૨ શિ.–૩ પે. ×૪૩.

(૫). ટન ૧૧૯–૫–૦–૧૩×૧૧૨૦.

(૬). પૈાં. (એ. પો.) ૩૪–૫–૦–૦–૩×૯૬૦.

(૭). પૈાં. (ટ્રૉય) ૧૬–૯–૩–૨×૧૦૧.

(૮). હાથ ૩૦૫–૧–૦–૩×૫૯.

(૯). માઇલિ ૧૨૭–૦–૫–૦–૨–૬×૧૩૨૦.

(૧૦). યાર્ડ ૫૮૭–૧–૯×૧૮૦૦.

(૧૧). ચો.યા. ૩૦૦–૭–૧૧૬×૫૨૫૦.

(૧૨). ૩૩૪ એકર, ૧ રૂડ, ૫ પોલ ×૧૦૦૦.

(૧૩). ૧૫૭ એકર–૩૫ ગુંઠા ×૧૦૦૧.

(૧૪). ઘ.યા. ૫૬–૧૬–૯૦૦ ×૯૯૯.

(૧૫). ૪૫ દિવસ, ૭ અવર, ૩૫ મિ. ૨૫ સે. ×૩૬૦૦.

(૧૬). રૂ. ૮૦૧-૪-૬ × ૧૩૭.

(૧૭). વીઘા ૪૨૫-૧૦-૧૫ × ૧૦૭.

(૧૮). ગજ ૩૯૫-૪ તસુ × ૧૧૩.

(૧૯). ૫૬ બેડીઆં, ૧૫ મણુ, ૨૨ શેર × ૯૭.

(૨૦). તોલા ૪૩-૦-૩-૧ × ૮૩.

(૨૧). ૩૫ સાંકળ, ૪૨ ફુટ × ૪૪૩.

(૨૨). ૩૨ ગજ, ૧૫ તસુ × ૨૯૩.

(૨૩). એક કોથળામાં ૪ મણુ, ૧૭ શેર અનાજ હોય, તો એ લેખે ૫૮૭ કોથળામાં કેટલું થાય ?

(૨૪). એક એકરનું મહેસુલ રૂ. ૩-૮-૬ હોય, તો ૩૫૭ એકરનું મહેસુલ શું આપવું પડે ?

(૨૫). એક પૌંડના માગનારને ૧૨ શિ. ૯ પે. પ્રમાણે આપતાં ૧૨૫૦ પૌંડનું દેવું આપવાને કેટલી રકમ જોઈએ ?

(૨૬). એક ચોપડીમાં ૧ દસ્તો, ૨૦ તાવ કાગળ જોઈએ, તો એ લેખે ૧૦૦૦ ચોપડીમાં કેટલા કાગળ જોઈએ ?

(૨૭). ૨ ફુટ, ૭ ઇંચનું એક પગલું થાય, તો એ લેખે ૩૫૦૦ પગલામાં કેટલી જમીન ચાલવામાં આવે ?

(૨૮). એક માણુસ ૨૨ ચો.યા. ૬ ચો.ફુટ લુગડું વણે, તો એ લેખે એક કારખાનામાં ૫૩૭ માણુસો છે તે કેટલું વણુશે ?

(૨૯). એક માણુસને ૧ એ. ૧૮ ગુ.નો એક એવા ૯૦૦ ક્યારડા છે, ત્યારે તેની કુલ જમીન કેટલી કહેવાય ?

(૩૦). ૩૬૫ દિ. ૫ ક. ૪૮ મિ. ૪૭ સે.ના વરસ લેખે ૧૫૭ વરસના કેટલા દિવસ થાય ?

વિવિધ પરિમાણોના ભાગાકાર.

૧૨૪. વિવિધ પરિમાણુને સાદી સંખ્યાએ અથવા સજાતીય વિવિધ પરિમાણે ભાગી શકાય. સાદી સંખ્યાએ ભાગતાં ભાગાકારમાં ભાજ્યની જાતના વિવિધ અંક આવે, અને વિવિધ અંકે

ભાગતાં ભાગાકાર સાદી સંખ્યા આવે. આનું કારણ (ક. ૬૬ ઉપરથી) સ્પષ્ટ છે.

૧૨૫. ભાજક સાદી સંખ્યા હોય તોઃ—પાછળ ભાગાકારમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ભાજય અને ભાજક ગોઠવવા. પછી ભાજ્યના ભારેમાં ભારે આપેલા પરિમાણને સાદા ભાગાકારની રીતે ભાજકે ભાગવા. શેષ વધે તેને ઉતરતા પરિમાણનું રૂપ આપી તેમાં તે પરિમાણનો અંક, ભાજ્યમાં કહ્યો હોય તો મેળવવો, અને તેને ઉપર પ્રમાણે ભાજકે ભાગવા. એમ છેવટ સુધી કર્યાં જવું. આપેલા છેલ્લા પરિમાણના શેષ વધે તેનાથી હલકું પરિમાણ બહુ વપરાતું હોય, તો શેષને તે હલકા પરિમાણનું રૂપ આપી ભાગાકાર કરવો. છેવટ શેષ વધે તો છેલ્લા ભાગાકાર સાથે, આડી લીટી દોરી ઉપર શેષ અને નીચે ભાજક મૂકવા.

દા. ૧. રૂ. ૩૮૭–૧૧ આ.ને ૧૭એ ભાગો.

	રૂ.	આ.	
૧૭)	૩૮૭	૧૧	
	૨૨	૧૨	૧૦$\frac{૧૦}{૧૭}$

આમાં, રૂ. ૩૮૭ ÷ ૧૭=૨૨ રૂ. આવ્યા, અને રૂ. ૧૩ શેષ વધ્યા. તેના આના ૧૩×૧૬×૨૦૮, તથા ભાજ્યમાં ૧૧ આના છે, તે મળીને ૨૧૯ આ. થયા. તેને ૧૭એ ભાગતાં ૧૨ આના આવ્યા, અને ૧૫ આના વધ્યા, તેની પાઈ ૧૫×૧૨=૧૮૦ થઈ. તેમાં કંઈ મેળવવાનું નથી, માટે ૧૮૦÷૧૭=૧૦ પાઈ આવી અને ૧૦ શેષ વધ્યા, માટે ૨૨ રૂ. ૧૨ આ. ૧૦$\frac{૧૦}{૧૭}$ પાઈ જવાબ.

૧૨૬. ભાજક મોટો હોય, તો સાદા ભાગાકારમાં બતાવ્યા પ્રમાણે અવયવ પાડીને ભાગાકાર થઈ શકે. અવયવ ન પડે તો મોટી સંખ્યાએ ભાગવા.

દા. ૨. ૭૮૮ ખાંડી, ૧૫ મણને ૫૫એ ભાગો.

આમાં, ૫૫ના અવયવ ૧૧ અને ૫ છે, માટેઃ—

	ખાંડી.	મણ.		
૫)	૭૮૮	૧૫		
૧૧)	૧૫૭	૧૫		આ પાંચમો ભાગ.
	૧૪	૬	૩૨$\frac{૮}{૧૧}$	આ ૫૫મો ભાગ.

દા. ૩. ૧૫૬૭ પૌં. ૧૮ શિ. ૯ પે.ને ૫૩એ ભાગો.

```
            પૌં.   શિ.   પે.
૫૩ ) ૧૫૬૭   ૧૮    ૯ ( ૨૯
     ૧૦૬
     ----
      ૫૦૭
      ૪૭૭
     -----
       ૩૦ પૌં. શેષ.
      ×૨૦
     -----
      ૬૦૦ શિ.
      +૧૮
     -----
૫૩ )  ૬૧૮ શિ. ( ૧૧
       ૫૩
      ----
       ૮૮
       ૫૩
      ----
       ૩૫ શિ. શેષ.
      ×૧૨
      ----
      ૪૨૦ પે.
       +૯
      ----
૫૩ )  ૪૨૯ પે. ( ૮
      ૪૨૪
      ----
        ૫
```

માટે ૨૯ પૌં. ૧૧ શિ. ૮$\frac{૫}{૫૩}$ પે. જવાબ.

૧૨૭. ભાજક વિવિધ પરિમાણ હોય, તો ભાજ્ય અને ભાજક બંનેને એકજ નામનું રૂપ આપી ભાગાકાર કરવો.

દા. ૪. એક છત્રીની કિંમત ૧૩ આ. ૩ પા. હોય, તો રૂ. ૪૩–૧-માંથી છત્રી કેટલી આવે?

આમાં, રૂ. ૪૩–૧ આ.માં ૧૩ આ. ૩ પાઈ જેટલીવાર હોય તેટલી છત્રી આવે, માટેઃ—

રૂ. ૪૩–૧ આ.÷૧૩ આ. ૩ પાઈ=જવાબ થાય, માટે બંનેની પાઈઓ કરી, તો ૮૨૬૮÷૧૫૯=૫૨ છત્રી જવાબ.

૧૨૮. ગુરૂતમ સાધારણ અવયવમાં અને લઘુતમ સાધારણ અવયવીમાં ભાગાકાર કરવો પડે છે, માટે એ સ્પષ્ટ છે કે વિવિધ પરિમાણોનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો હોય, તો તેમને એક નામનું રૂપ આપીને પછી સાદી સંખ્યામાં બતાવ્યા પ્રમાણે કરવું, એટલે જે નામનું રૂપ હોય તે નામનો જવાબ આવશે.

દા. પ. ૩ આ. ૪ પા. અને રૂ. ૧–૨–૪નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢો. આમાં, આ. ૩–૪ પા.=૪૦ પા. અને ૧ રૂ.–૨–૪=૨૨૦ પાઈ, માટે ૪૦ અને ૨૨૦નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢયો, તે ૨૦ આવ્યો. પણ પાઈની જાતનાં પદોનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢેલો છે, માટે ૨૦ પાઈ=૧ આ. ૮ પાઈ ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ થયો. ઉપરનાજ દાખલામાં લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો હોય, તો ૪૦ અને ૨૨૦નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢયો. તે ૪૪૦ આવ્યો, એટલે ૪૪૦ પાઈ=રૂ. ૨–૪–૮ જવાબ આવ્યો.

મનોયત્ન ૨૨.

નીચેના ૧૦ ભાગાકાર અવયવ પાડીને કરો.

૧. ૮૮૭ રૂ. ૫ આ. ૬ પાઈ ÷ ૫૪.
૨. ૧૦૫ રૂ. ૧૧ આ. ૮ પાઈ ÷ ૫૦.
૩. ૧૪૪૫ પૌં. ૧૬ શિ. ૮ પેન્સ ÷ ૧૦૦૦.
૪. ૫૪ ખાં. ૧૮ મણ. ૩૦ શેર ÷ ૧૭૬.
૫. ૮ ટન. ૯ હં. ૯ પૌં. ÷ ૨૫૬.
૬. ૧૬ પૌં. ૧૧ ઔં. ૬ પેનીવેટ ÷ ૨૪૦
૭. ૯૦ પૌં. ૧૦ ઔં. ૪ દ્રા. ૨ સ્ક્રુ. ÷ ૩૬૦.
૮. ૪૦૦ મા. ૭ ફ્. ૧૦ પો. ÷ ૮૮૦.
૯. ૩૬૧ એ. ૧૯ ગુંઠા ÷ ૧૬૦.
૧૦. ૨૮૦ દિવસ, ૮ અવર, ૨૪ મિનિટ ÷ ૧૪૪૦.

૧૧. ૧૨૧૬ રૂ. ૧૨ આના ÷ ૭૯.
૧૨. ૧૪૮૪ પૌં. ૧૫ શિલિંગ, ૯ પેન્સ÷૮૩.
૧૩. ૯૦૦ ખાંડી, ૧૦ મણ, ૨૦ શેર÷૭૧.
૧૪. ૬૫૦ ટન, ૧૫ હં. ૨ ક્વાટર, ૨૧ પૌં.÷૯૭.
૧૫. ૫૦૦ એકર, ૧ રૂડ, ૧૦ પર્ચ÷૧૦૩.
૧૬. ૨૮૭૧ રૂ. ૪ આના÷૫૯ રૂ. ૧૩ આ. ૧ પાઈ.
૧૭. ૬૪ પૌંડ, ૩ શિલિંગ, ૯ પેન્સ÷૧૯ શિલિંગ, ૯ પેન્સ.
૧૮. ૩૨ તોલા, ૧૨ વાલ÷૧ ગદિઆણો, ૮ વાલ, ૨ રતિ.
૧૯. ૧૦૭૫ એકર, ૮ ગુંઠા÷૯ એકર, ૨૪ ગુંઠા.
૨૦. ૨૫ પચીસ યાર્ડને છેટે ઝાડ વાવતાં જઈએ, તો ૧૦ માઈલમાં કેટલાં ઝાડ થાય ?
૨૧. દરેક જણને ૧૦ આના, ૮ પાઈ આપીએ, તો રૂા. ૩૩૧, ૫ આના, ૪ પાઈ કેટલા જણને પહોંચે ?
૨૨. એક કોથળામાં ૪ મણ, ૨૫ શેર દાણા ભરીએ, તો એ લેખે ૯૯૨ ખાંડી, ૨૪ મણ, ૩૦ શેર દાણાના કેટલા કોથળા ભરાય, ને છેવટે કેટલું વધે ?
૨૩. ૧ હં. ૨ ક્વા. ૭ પૌંડનું ભાડું ૧ રૂ. બેસે છે, તો એ લેખે ૧૪૦ ટનનું કેટલું ભાડું બેસે ?
૨૪. અમદાવાદથી સુરત ૧૪૩ માઇલ છે, અને એક ગાડીના પૈડાનો ઘેરાવો ૩ યાર્ડ છે; ત્યારે અમદાવાદથી સુરત જતાં તે ગાડીના પૈડાના કેટલા આંટા થશે ?
૨૫. રૂ. ૧૨–૮–૮, રૂ. ૩૭–૧૪–૧ અને રૂ. ૭૦–૫–૭ પાઈનો ગુ. સા. અ. તથા લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.
૨૬. વી. ૧૧૬–૧૧, વીઘા ૧૮૩–૩ વી. ૯૩–૪–૧૬નો ગુ. સા. અ. તથા લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.
૨૭. ૨૫૬ એકર, ૩૭ ગુંઠા જમીનમાંથી ૧ એ. ૩ ગુંઠા જેવડા ક્યારડા કેટલા થાય ?
૨૮. ૬૦૦ ઘન યાર્ડમાં ૨૦ ઘન ફુટ કેટલી વાર છે ?
૨૯. અવાજનો વેગ ૧ સેકન્ડમાં ૧૧૩૦ ફુટ છે, ત્યારે એક

તોપ ૪ માઈલ ૮૮૦ યાર્ડને છેટે ફૂટી તો તે ફૂટયા પછી અવાજ કેટલી વારે સંભળાય ?

૩૦. ૩૬૫ દિવસ, ૫ અવર, ૪૮ મિનિટ, ૪૭ સેકન્ડનું વરસ ગણતાં ૧૦૦૦૦૦ દિવસમાં કેટલાં આખાં વરસ થઈ જાય, અને ઉપર કેટલા દિવસ વધે ?

ચોરસ તથા ઘન માપો.

૧૨૯. પાછળ કલમ ૪૯માં બતાવ્યું છે, કે ગુણક હંમેશાં સાદી સંખ્યા હોવી જોઈએ, અને ગુણ્યની જાતનો ગુણાકાર આવવો જોઈએ. આ નિયમથી ઉલટું કોઈ વખત દાખલો કરતાં જણાય છે, પણ કૃતિનો અર્થ બરોબર સમજ્યા પછી ઉપરનો નિયમ ખરો છે એવી ખાત્રી થાય છે.

૧૩૦. ૫ રૂ.ના આના કરતાં ૧૬એ ગુણી ગુણાકાર ૮૦ને રૂપીઆ કહેતા નથી, કારણ રૂપીઆને ૧૬એ ગુણતા નથી, પણ રૂપીઆની સંખ્યા ૫ એને ૧૬એ ગુણીએ છીએ. રૂપીઆથી આના ૧૬ગણા છે, માટે ૫ રૂ.ના આના ૫થી સોળગણા થાય. આમાં, ૫ અને ૧૬ એ બંને સાદી સંખ્યા થઈ, અને તેમનો ગુણાકાર ૮૦ પણ સાદી સંખ્યા આવ્યો. પરંતુ એ સાદી સંખ્યા જેટલા આના થવાના એમ આપણે રૂપીઆ અને આનાના સંબંધથી જાણીએ છીએ, માટે ૮૦ને આના એ શબ્દ પછીથી લગાડીએ છીએ.

૧૩૧. ટેબલ જેવી સમખુણ ચોખુણ આકૃતિ ધારો કે ૪ ફુટ લાંબી અને ૩ ફુટ પહોળી છે. તેનું ચોરસ માપ ૪ ફુટ × ૩ ફુટ=૧૨ ચો. ફુ. એમ સાધારણ રીતે કાઢીએ છીએ, પણ એનો અર્થ નીચે પ્રમાણે સમજવાનો છે.

ધારો કે આ પાસેની સમખુણ ચોખુણ આકૃતિ ૪ ફુટ લાંબી અને ૩ ફુટ પહોળી છે.

હવે લંબાઈ ૧ ફુટ થાય એવા તે આકૃતિના ભાગ કર્યા, તો ૧ ફુટ લાંબી અને ૩ ફુટ પહોળી એવી ૪ આકૃતિઓ તેમાંથી થઈ. પછી પહોળાઈ પણ ૧ ફુટ આવે એવી રીતે એ ચારે આકૃતિઓના ભાગ કર્યા, તો દરેકના ૩ ભાગ થયા, એટલે આખી આકૃતિમાંથી ૧ ફુટ લાંબી, ૧ ફુટ પહોળી એવી ૧૨ આકૃતિઓ થઈ, પણ ૧ ફુટ લાંબી અને ૧ ફુટ પહોળી આકૃતિનું નામ આપણે ચોરસ ફુટ રાખેલું છે, માટે ૪ ફુટ લાંબી અને ૩ ફુટ પહોળી એવી આકૃતિના ચોરસ ફુટ જેવડા ભાગ ૧૨ અથવા ૪×૩ આવ્યા.

આ ઉપરથી સ્પષ્ટ જણાય છે કે ચોરસ માપ કાઢવામાં ફુટે ફુટનો ગુણાકાર કરતા નથી, પણ લંબાઈના ફુટની સંખ્યા અને પહોળાઈના ફુટની સંખ્યા એ બે સાદી સંખ્યાઓનો ગુણાકાર કરીએ છીએ, અને ગુણાકાર પણ સાદી સંખ્યા આવે છે, પરંતુ એ સાદી સંખ્યા જેટલા ચોરસ ફુટ આકૃતિમાં છે, તે આકૃતિ ઉપરથી આપણે જાણીએ છીએ, માટે પછીથી તેને ચો. ફુટ શબ્દ લગાડીએ છીએ.

જો ૪ ઇંચ લાંબી અને ૩ ઇંચ પહોળી આકૃતિ હોય, તો તેનાં ચો. ઈ. જેવડા ભાગ ૪×૩=૧૨ આવે, તેનું ચોરસ માપ ૧૨ ચો. ઈ. કહેવાય.

૧૩૨. એજ પ્રમાણે ઘન માપ કાઢવામાં પણ લંબાઈ, પહોળાઈ, અને જાડાઈ (ઉંડાઈ અથવા ઉંચાઈ) ના પરિમાણોનો નહિ, પણ તે પરિમાણોની સંખ્યાઓનો ગુણાકાર થાય છે, અને તે પણ સાદી સંખ્યા આવે છે. તેને કયું નામ આપવું તે કહેલા પરિમાણ ઉપરથી સમજાય છે, એટલે બધા પરિમાણ ફુટ હોય તો ઘન ફુટ જવાબ આવે, બધાં ઇંચ હોય તો ઘન ઇંચ જવાબ આવે.

લંબાઈ પહોળાઈમાં જુદાં જુદાં નામનાં પરિમાણ હોય, તો તે બધાંને એક નામમાં આણી તેમની સંખ્યાઓનો ગુણાકાર લેવો, અને પછી તે ચોરસ પરિમાણ જવાબ સમજવો. જેમઃ—

દા. ૧. એક ટેબલ ૪ ફુટ, ૨ ઇંચ લાંબું, અને ૩ ફુટ, ૪ ઇંચ પહોળું છે તેને બનાત જડવી છે. તે કેટલા ચો. ફુ. જોઈએ ?

આમાં, ૪ ફુટ, ૨ ઇંચ=૫૦ ઇંચ લંબાઈ,

અને ૩ ફુટ, ૪ ઇંચ=૪૦ ઇંચ પહોળાઈ,

માટે ૫૦ × ૪૦=૨૦૦૦ ચો. ઈં. થયા.

તેને ભારે પરિમાણમાં આણ્યા, તો ૧ ચો. યા. ૪ ચો. ફુ. ૧૨૮ ચો. ઇંચ બનાત જવાબ.

દા. ૨. એક મોરી ૧૫ ફુટ લાંબી, ૬ ઇંચ પહોળી, અને ૪ ઇંચ ઉંડી ખોદીએ, તો કેટલા ઘન ફુટ માટી નીકળે ?

આમાં, ૧૫ ફુટ=૧૮૦ ઇંચ લંબાઈ,

માટે ૧૮૦ × ૬ × ૪=૪૩૨૦ ઘન ઇંચ.

અથવા ૨ ઘન ફુટ ૮૬૪ ઘન ઇંચ જવાબ.

મનોયત્ન ૨૩.

૧. ૨ ફુટ × ૨ ફુટ.

૨. ૪ ઇંચ × ૭ ઇંચ.

૩. ૨ ફુટ, ૬ ઇંચ × ૩ ફુટ.

૪. ૫ ફુટ, ૫ ઇંચ × ૮ ઇંચ.

૫. ૮ ફુટ, ૪ ઇંચ × ૫ ફુટ, ૯ ઇંચ.

૬. ૯ વાર × ૮ વાર.

૭. ૨ વાર, ૨ ફુટ × ૩ વાર

૮. ૭ વાર, ૨ ફુટ, ૩ ઇંચ × ૬ વાર.

૯. ૪ વાર × ૫ ફુટ.

૧૦. ૫ વાર, ૨ ફુટ × ૮ ફુટ.

૧૧. ૧૧ યાર્ડ, ૧ ફુટ, ૭ ઇંચ × ૫ ફુટ.

૧૨. ૮ વાર, ૨ ફુટ × ૬ યાર્ડ, ૨ ફુટ.

૧૩. ૫૬ ફુટ, ૩ ઇંચ × ૫ ફુટ, ૧૦ ઇંચ.

૧૪. ૪૨ ફુટ, ૯ ઇંચ × ૨૦ ફુટ, ૧૦ ઇંચ × ૭ ફુટ, ૩ ઇંચ.

૧૫. ૩૬ ગજ, ૧૨ તસુ × ૪૮ ગજ, ૧૮ તસુ.

૧૬. એક થાંભલો ૩ ફુટ, ૨ ઇંચ પહોળો, ૨ ફુટ, ૪ ઇંચ જાડો, અને ૮ વાર લાંબો છે તો તેનું ઘન માપ શું ?

૧૭. એક જાજમ ૮ ગજ, ૧૨ તસુ લાંબી, અને ૬ ગજ, ૧૮ તસુ પહોળી છે તે કેટલી જગા ઉપર પથરાશે ?

૧૮. એક ખેતર ૧૦૮ સાંકળ લાંબું, અને ૭૫ ગુંઠા પહોળું

છે, તો તે કેટલા એકરનું હશે ?

૧૯. એક ઓરડો ૧૨ હાથ, ૬ આંગળ લાંબો, અને ૯ હાથ, ૮ આંગળ પહોળો છે, તેમાં પાથરવાની જાજમ કેટલા ચોરસ હાથ જોઈએ ?

૨૦. એક ભીંત ૮૫ ફુટ લાંબી, ૧૫ ફુટ, ૯ ઇંચ ઉંચી, અને ૧ ફુટ, ૬ ઇંચ જાડી છે તેનું ઘન માપ શું થાય ?

૨૧. એક ચોખંડો કુવો ૪ ફુટ ચોરસ, અને ૫૩ ફુટ, ૯ ઇંચ ઉંડો કરવો હોય, તો કેટલા ઘન ફુટ માટી કાઢવી પડે ?

૨૨. એક કુવાનું તળીઉં ૩૦ ચો. યા. ૨ ચો. ફુ. અને ૩૬ ચો. ઇંચ છે, અને તેની ઉંડાઈ ૧૨ ફુટ, ૬ ઇંચ છે, ત્યારે તેમાંથી કેટલા ઘન યાર્ડ માટી કાઢી હશે ?

૨૩. એક ગાલીચો ૨૪ ફુટ, ૩ ઇંચ લાંબો, ૧૮ ફુટ, ૯ ઇંચ પહોળો છે, તો તેનું ચોરસ માપ કેટલું થાય ?

૨૪. ૨૬ ફુટ, ૮ ઇંચ લાંબી, ૧૮ ફુટ, ૧૦ ઇંચ ઉંચી ભીંતનું એક તરફનું ચોરસ માપ કેટલું થાય ?

૨૫. ૩૦૦ માઇલ લાંબી રેલવેમાં માટીકામ ૩૦ ફુટ પહોળું, ૩ ફુટ, ૬ ઇંચ ઉંચું કરવું છે, તો કેટલા ઘન યાર્ડ માટી જોઈએ ?

વિવિધ પરિમાણોના પરચુરણુ દાખલા.

મનોયત્ન ૨૪.

૧. એક વીઘાના ચોરસ ઇંચ કેટલા થાય ? અને તેમાં કેટલા ચોરસ ઇંચ ઉમેરીએ તો એક એકર થાય ?

૨. પૌંડ સિક્કો ૧૨૩ ગ્રેનનો થાય છે, ત્યારે ૧૦૦૦૦ પૌંડ સિક્કાનું ટ્રૅાય વજન કેટલું થાય ?

૩. મુંબઈમાં દરવરસે સરાસરી ૧૧૦ ઇંચિ, ૫૬ દોકડા વરસાદ પડે છે. મહાબળેશ્વરમાં તે કરતાં ૭૪ ઇંચિ, ૫૨ દોકડા વધારે પડે છે, અને અમદાવાદમાં મુંબઈ કરતાં ૮૦ ઇંચિ, ૬૮ દોકડા ઓછો પડે છે, ત્યારે મહાબળેશ્વર કરતાં અમદાવાદમાં કેટલો ઓછો વરસાદ હશે ?

૪. દર રીમની કિંમત રૂ. ૧૬–૧૨–૭ પ્રમાણે ૨૩ રીમનું શું પડે?

૫. એક ડઝન જોડ મોજાંની કિંમત રૂ. ૫–૧૩–૦ પડે, તો ૧૦૯ ડઝન જોડનું શું પડે?

૬. એક છાપરામાં ૬૦ કોડી વળીઓ, અને ૮૮ કોડી વાંસ વપર્યા. વળીઓ રૂ. ૩–૬–૬એ કોડી અને વાંસ ૯ આ. ૯ પા. એ કોડી લીધા હતા, ત્યારે વાંસ કરતાં વળીઓમાં કેટલું વધારે ખર્ચ થયું હશે?

૭. કઈ રકમને ૫૩એ ભાગીએ, તો દરેક ભાગ રૂ. ૬–૪–૩ આવે, અને આ. ૧૫–૭ બાકી વધે?

૮. अ પાસે ૪૫૬ બળદ દરેક ૧૫ ગિની, ૧૮ શિ. ૬ પેન્સની કિંમતના છે, અને ब પાસે ૪૫૬ ઘોડા દરેક ૧૬૭ રૂ. ૧૨ આનાની કિંમતના છે. તે અદલબદલ કરે તો કોણે કોને કેટલા રૂપીઆની રોકડી રકમ બદલામાં આપવી પડે?

૯. સરકાર ચલણી રૂપીઆમાં ૨૨ કયારટ શુદ્ધ રૂપું હોય છે, ત્યારે એક લાખ રૂપીઆ ગાળીએ તો કેટલું શુદ્ધ રૂપું નીકળે, તે મણ, શેર અને તોલામાં કાઢો.

૧૦. अ અને ब બંને સાંજે હંમેશાં સાથે ઊંઘી જાય છે, પણ अ સવારમાં ૬ કલાક, ૧૫ મિનિટે ઊઠે છે, અને ब ૮ વાગતાં ઊઠે છે, ત્યારે તારીખ ૧લી જાન્યુઆરી ૧૮૬૦થી ૫૦ વરસમાં કોનો કેટલો વખત વધારે જાગવામાં જશે?

૧૧. ૧૪ ચો. યા. ૬ ચો. ફુ. ૨૪ ચો. ઈ. ગાલીચાની કિંમત રૂ. ૪૯૫–૧૦ આના પડયા, તો દર ચો. ઇંચ કેમ પડયો?

૧૧. ૧૦૦૦૦૦૦ પૈસાભારનું ટ્રૉય વજન કેટલું થાય? અને તે પૈસાનું અંગ્રેજી નાણું કેટલું આવે?

૧૩. દરેક છોકરાને રૂ. ૪–૧૩–૬ નું ઇનામ ગણતાં રૂ. ૨૭૬–૧–૬ કેટલા છોકરાને આપી શકાય?

૧૪. ઓછામાં ઓછી કેટલી પૂર્ણાંક ખાંડીનાં પૂર્ણાંક ખેડીઆં થાય અને તે કેટલાં?

•૧૫. **અ** પાસે પૈાંડ ૮૨૩–૧૧–૭ છે, અને **બ** પાસે રૂ. ૧૧૩૨૪–૯–૬ છે. પછી **અ**એ **બ**ને પૈાંડ ૧૫૮–૧૭–૯ આપ્યા, અને **બ**એ **અ**ને રૂા. ૮૭૫૯–૧૩–૮ આપ્યા, તેા દરેક પાસે પેાત પેાતાની જાતનું કેટલી કિંમતનું નાણું થયું હશે ?

૧૬. પાણી કરતાં સેાનું ૧૯ગણું ભારે છે; ત્યારે જેટલા ઘન માપમાં ૨ ઔંસ (એવ.) પાણી માય તેટલા માપમાં સેાનું તેાળ-વાના વજનનું કેટલું સેાનું માશે ?

૧૭. પ્રકાશનેા વેગ ૧ સેકંડમાં ૧૯૨૫૦૦ માઇલ છે, અને સૂર્યથી પૃથ્વી ઉપર પ્રકાશ આવતાં ૮ મિ. ૧૩ સે. લાગે છે, ત્યારે પૃથ્વીથી સૂર્ય કેટલેા દૂર હશે ?

૧૮. રૂપીઆની કિંમત ૧ શિ. ૭ પે. ૩ ફા. થઈ ગઈ, ત્યારે સરકારને ૧૫ કરેાડ રૂપીઆ વિલાયત મેાકલતાં વટાવનું કેટલું નુકસાન થયું હશે ?

૧૯. ૧૦૬ પૈાંડ, ૧૭ શિ. ૬ પેન્સ ૧૩૫ જણને સરખે ભાગે આપવાના છે. તેમાંથી ૬૦ જણે પેાતાનેા ભાગ લીધા પછી બાકીના ૭૫માંથી ૨૫ જણે પેાતાનેા ભાગ છેાડી દઈ બાકીના ૫૦ જણને આપવાનું કહ્યું, ત્યારે ૫૦માંના દરેકને ભાગ શું આવ્યું હશે ?

૨૦. અમદાવાદથી સુરત ૧૪૩ માઇલ છે. તે બે શહેર વચ્ચે તારનું દેારડું નાખવું છે. હવે ૧ યાર્ડ તારની કિંમત આના ૧૧–૬ હેાય, અને તાર નાખવા સારૂ ૧૧૦ યાર્ડને છેટે થાંભલા જોઈએ તે દર થાંભલેા રૂ. ૭–૮–૬નેા હેાય તેા તાર તથા થાંભલાનું થઈને કેટલું ખર્ચ થાય ?

૨૧. એક માણસને રૂ. ૬૮૫૮–૧૦ કરજ હતું. તેને પેટે તેણે પૈાં. ૧૫૮–૧૭–૬, ૮૬ ગિની, ૧૫૨ ક્રૌન, ૧૩ આ. ૬ પા. ભાવના ૮૫૦ રૂ. બાબાશાઈ, તથા ૪ આ. ૩ પા. ભાવની ૧૩૦૦ કેારી આપી, ત્યારે પછી તેને કેટલા રૂપીઆ બાકી કરજ રહ્યું હશે?

૨૨. ૪ આ. ૯ પા. ભાવની એાછામાં એાછી કેટલી પૂર્ણાંક

ફારી હાય, તા તેના ૧૪ આ. ૬ પા.ના ભાવના પૂર્ણાંક બાબા-શાઈ રૂપીઆ આવે ? અને તે કેટલા ?

૨૩. એક ગૃહસ્થ પાસે રૂા. ૪૮૭૮૪–૧૪–૦ પુંજી હતી. તેનો છઠ્ઠો ભાગ તેણે અનાથ બાળકોનું રક્ષણ કરવાના ફંડમાં આપ્યો, બાકી રહ્યું તેનો ૧૦મો ભાગ દવાખાનામાં આપ્યો, તેથી બાકી રહ્યું તેનો ૩જો ભાગ નિશાળખાતામાં આપ્યો, અને તેથી જે બાકી રહ્યું તે પોતાના વારસોને વહેંચી આપ્યું, ત્યારે દરેક બાબતમાં કેટલી કેટલી રકમો આપી હશે ?

૨૪. ગુજરાત પ્રાંતમાં ૪૬૦૬૦ છોકરા, ૬ પા. માસિક ફી આપીને ભણે છે, ૨૪૬૧૦ છોકરા ૧ આનો ફી આપે છે, ૨૫૨૦૦ બે આના, ૧૪૬૬૦ ચાર આના, ૧૦૦૪૦ આઠ આના, ૮૦૦૦ એક રૂપીઓ, ૨૦૦૦ એક રૂપીઓ, ૮ આના, ૧૦૦૦ બે રૂપીઆ, ૫૦૦ ત્રણ રૂપીઆ માસિક ફી ભરે છે, અને ૮૬૩૦ માફીમાં ભણે છે, ત્યારે એક વરસની કુલ ફી કેટલી ઉપજી હશે ? અને ભણનારાની કુલ સંખ્યા કેટલી હશે ?

૨૫. વાચનમાળાની સાત ચોપડીઓમાંની દરેકની ૧૦૦૦૦ પ્રત છપાવી, તેનું કુલ ખર્ચ રૂ. ૨૫૦૦૦ થયું. હવે પહેલી ચોપડી આ. ૧–૬, બીજી ૩ આ. ત્રીજી ૫ આના, ચોથી ૬ આના, પાંચમી ૯ આ. છઠ્ઠી ૧૦ આ. અને સાતમી ૧૨ આ. પ્રમાણે વેચતાં ખર્ચથી વધારે કે ઓછું શું ઉપજશે ?

૨૬. ઓછામાં ઓછા કેટલા પૂર્ણાંક રૂપીઆ હાય, તા તે પેની, ક્રૌન, શિલિંગ, પૈાંડ, ગિની, અને ૪ આ. ૬ પા.ના ભાવની ફારી એમાંના ગમે તે આખા સિક્કાથી આપી શકાય ?

૨૭. ઓછામાં ઓછા કેટલા પૈાંડ (એવ.) હાય, તા તેમાંથી ક્વાર્ટર(?) કળશી, ખાંડી, અને ટન એ દરેકની પૂર્ણાંક સંખ્યા નીકળે ? અને તે કેટકેટલી ?

૨૮. નાનામાં નાનું કેવડું ખેતર હાય, તા તેમાંથી ૩૫ ગુંઠા, ૧ એકર ૧૦ ગુંઠા, એકર ૧–૨૫, એકર ૨–૫, અને એકર

૨-૩૦ એમાંના કોઈ પણ મહત્ત્વના પૂરેપૂરા ભાગ થઈ શકે?

૨૯. એક ખેતર એકર ૯૮-૩૨નું છે, અને બીજું એકર ૧૧૨-૨૦નું છે. તે બેમાં એક સરખા માપના ક્યારડા કરવાના છે; એવા કે દરેકમાંથી પૂરેપૂરા ક્યારડા થતાં કંઈ જમીન વધે નહિ, ત્યારે વધારેમાં વધારે કેટલા માપના ક્યારડા થઈ શકશે, અને દરેક ખેતરમાંથી તેવા કેટલા ક્યારડા થશે?

૩૦. મોટામાં મોટો શી કિંમતનો સિક્કો હોય, તો રૂ. ૮૨-૫-૮ નું, રૂ. ૧૧૫-૧૩-૮ નું, અને રૂ. ૧૩૪નું એ દરેક દેવું તે સિક્કાની પૂર્ણાંક સંખ્યાથી તે પૂરેપૂરૂં પતી રહે?

૩૧. મોટામાં મોટું કેટલા વજનનું કાટલું હોય, તો તેથી મુંબઈનો મણ, બંગાળી મણ, ગુજરાતનો ૪૦ શેરી મણ, અને ૪૮ શેરી મણ, એ દરેક પૂરેપૂરા જોખાઈ રહે?

૩૨. ૨૧ એકરના ખેતરમાં, મણ ૫-૧૦ જુવાર વાવી, તેના દર ચોરસ યાર્ડે ૧૮ છોડ ઊગ્યા, અને દરેક છોડે નવટાંક જુવાર થઈ, ત્યારે વાવેલાં બી કરતાં કેટલાગણી જુવાર પાકી? અને બીથી બમણી સાહુકારને આપ્યા પછી બાકીની જુવારનું દર મણે રૂ. ૧-૩ પ્રમાણે શું ઉપજે?

૩૩. એક ઘન ફુટમાં ૧૦૦૦ ઔંસ (એવ.) પાણી માય છે, ત્યારે એક ખાઈ ૧૦ માઇલ લાંબી, ૨૫ ફુટ પહોળી, અને ૮ ફુટ ઉંડી છે. તે ભરવાને પાણીનું કેટલું વજન જોઈએ?

૩૪. બે સમચોરસ ખેતર છે. એક ખેતરની એક બાજુ ૧૦૫૦ ફુટ છે, અને બીજાની એક બાજુ ૭૦૦ યાર્ડ છે, ત્યારે એકના કરતાં બીજું કેટલાગણું હશે?

૩૫. એક પેટી અંદરથી ૩ ફુટ લાંબી, ૨ ફુટ પહોળી, અને ૧ ફુટ, ૬ ઈંચ ઉંચી છે, તેમાં બહારથી ૬ ઈંચ લાંબી, ૪ ઈંચ પહોળી, અને ૩ ઈંચ ઉંચી એવી કેટલી પેટીઓ માય?

૩૬. પુરુષ, સ્ત્રી, અને છોકરાંની સરખી સંખ્યા એક કારખાનામાં કામ કરે છે. પુરુષને દરરોજ ૪ આ. ૬ પા. સ્ત્રીને ૩ આ.

૬ પા. અને છોકરાંને ૨ આ. ૩ પા. મળે છે. તેમની મજુરીના ૧૮ દિવસમાં રૂા. ૧૪૭૬ થયા, ત્યારે દરેકની સંખ્યા કેટલી હશે?

૩૭. ૧૪ તસુના હાથ પ્રમાણે એક ખેતર ૯૦૦ હાથ લાંબું, અને ૪૦૦ હાથ પહોળું છે. તેના એકર કેટલા થાય ?

૩૮. એક ચોકનું ચોરસ માપ ૧૧૧ ચો. યા. ૨૪ ચો. ઈં. છે, અને તેની લંબાઈ ફુટ ૩૬-૪ છે, તો તેની પહોળાઈ કેટલી હશે ?

૩૯. એક કોથળીમાં અર્ધા, રૂપીઆ, ક્રૌન, પૈાંડ, ગિની, અને ૪ આ. ૯ પા. ભાવની કોરી તથા ૧૪ આ. ૩ પા. ભાવના બાબાશાઈ રૂપીઆ, એ દરેકની સરખી સંખ્યા છે, અને તે બધા નાણાની કુલ કિંમત રૂ. ૧૭૨૧-૧ થાય છે, ત્યારે દરેકનાં કેટકેટલાં નંગ હશે ?

૪૦. એક માણસે રૂ. ૭-૧૦ મણના ભાવથી ૩ ખાંડી, ૧૫ મણ રૂ વેચ્યું, અને તેના બદલામાં રૂ. ૨૫૧-૨ રોકડા લીધા, તથા રૂ. ૧-૮-૩એ મણના ભાવે ૪ એડીઆં, ૧૬ મણ ડાંગર લીધી, અને બાકી રહ્યું તેના બદલામાં ૪૦ મણ તંબાકુ લીધી, ત્યારે તંબાકુનો ભાવ દર મણે કેટલો ગણ્યો હશે ?

અપૂર્ણાંક.

૧૩૩. અપૂર્ણાંક એટલે પૂર્ણાંક નહિ તે. પૂર્ણાંકમાં એકમના ગણા માત્ર હોય છે, અને અપૂર્ણાંકમાં એકમના ભાગ આવે છે. અપૂર્ણાંકનો પ્રથમ વિચાર ભાગાકારથી આપણા મનમાં આવે છે. ૩ વસ્તુઓ, ૮ જણને વહેંચી આપીએ, તો દરેકનો ભાગ $\frac{3}{8}$ એટલે ૧થી ઓછો આવે, માટે તે અપૂર્ણાંક કહેવાય. તેમજ ૧૫ના ૭ ભાગ કરીએ, તો દરેક ભાગ ૨ પૂર્ણાંક ઉપરાંત ૧નો સાતમો ભાગ એટલે ૧થી ઓછો આવે તે અપૂર્ણાંક છે. અપૂર્ણાંકની બીજી વ્યાખ્યા નીચે પ્રમાણે આપી શકાય.

૧૩૪. કોઈ એકમ અથવા આખી વસ્તુના સરખા ભાગમાંથી એક કે વધારે ભાગ બતાવનારી સંખ્યાને **અપૂર્ણાંક** કહે છે.

જેમકે, ૧ વસ્તુના સરખા ૮ ભાગ કરી તેમાંથી ૧ ભાગ લઈએ, તો તે ભાગ બતાવનારી સંખ્યા $\frac{૧}{૮}$ એ અપૂર્ણાંક કહેવાય. તેમજ તેવા ત્રણ ભાગ બતાવનાર $\frac{૩}{૮}$ એ પણ અપૂર્ણાંક કહેવાય, તેવીજ રીતે $\frac{૪}{૮}$, $\frac{૫}{૮}$, વગેરેનું સમજવું.

૧૩૫. અપૂર્ણાંકની ઉપલી એ વ્યાખ્યા પરથી સહેજ સમજવામાં આવશે, કે $\frac{૩}{૮}$ એ અપૂર્ણાંકનો અર્થ બે રીતે સમજાવી શકાય, એક તો ૩ વસ્તુ લઈ તેના ૮ સરખા ભાગ કરી તેમાંનો એક ભાગ કોઈને આપીએ, તો તેને $\frac{૩}{૮}$ ભાગ મળશે; અથવા ૧ વસ્તુના ૮ સરખા ભાગ પાડી તેમાંથી ત્રણ ભાગ કોઈને આપીએ, તો તેને પણ $\frac{૩}{૮}$ ભાગ મળ્યો એમ કહેવાય. ટુંકામાં $\frac{૩}{૮}$ એટલે ૩ વસ્તુના આઠ ભાગમાંનો એક, અથવા એક વસ્તુના આઠ ભાગોમાંના ત્રણ ભાગ.

૧૩૬. આખી સંખ્યાના કેટલા સરખા ભાગ કરેલા છે, અથવા અપૂર્ણાંકના દરેક ભાગનું મહત્ત્વ કેવડું છે, એ બતાવે તેને અપૂર્ણાંકનો છેદ કહે છે. જેમકે, $\frac{૩}{૮}$ એમાં ૮ છેદ કહેવાય; કારણ કે ૮ એ ત્રણ વસ્તુના ૮ સરખા ભાગ કીધા છે એમ બતાવે છે, અથવા બીજી રીતે કહીએ, તો જે ત્રણ ભાગો આપવામાં આવે છે, તે દરેકનું મહત્ત્વ એક વસ્તુના આઠમા ભાગ જેવડું છે, એ બતાવી આપે છે.

૧૩૭. છેદ વડે મહત્ત્વ નક્કી કરેલા ભાગ અપૂર્ણાંકમાં કેટલા છે, તે બતાવે તેને અપૂર્ણાંકના **અંશ** કહે છે.

૧ વસ્તુના ૭ ભાગ કરી તેમાંથી ૨ લઈએ, તો સાત છેદ અને ૨ અંશ કહેવાય. અપૂર્ણાંક એ ભાગ બતાવે છે, માટે દરેક અપૂર્ણાંકમાં તેના ભાગનું મહત્ત્વ એટલે છેદ જાણવા જોઈએ. છેદ ન કહ્યા હોય તો ભાગ પૂર્ણાંક રૂપે સમજાય.

૧૩૮. સાદા રૂપનું અપૂર્ણાંક અંશ નીચે એક આડી લીટી દોરી તે નીચે છેદ માંડીને લખી બતાવવામાં આવે છે, અને અંશ તથા છેદની સંખ્યા બોલી અંશ શબ્દ લગાડી બોલી બતાવવામાં આવે.

છે. જેમ, ૪ અગિઆરમા ભાગને $\frac{4}{11}$ એમ લખાય; અને ચાર અગિઆરાંશ એમ બોલી બતાવાય.

૧૩૯. ભાગાકારમાં ભાજ્યના ભાજક જેટલા ભાગ કરવાના હોય છે. ૭÷૮=$\frac{7}{8}$ થાય છે, એટલે ભાજ્ય અંશ અને ભાજક છેદ છે, માટે અપૂર્ણાંક એ અંશને છેદનો ભાગાકાર છે, એમ કહીએ તોએ ચાલે.

૧૪૦. વળી ૭ના $\frac{1}{8}$ એટલે ૭ વસ્તુઓના ૮ ભાગ કરી તેમાંથી ૧ લઈએ, તો $\frac{7}{8}$ આવે, અને એકના $\frac{7}{8}$ એટલે ૧ વસ્તુના ૮ ભાગ કરી તેમાંથી ૭ ભાગ લઈએ તોપણ $\frac{7}{8}$ આવે, માટે એ સ્પષ્ટ છે, કે ૭÷૮, ૭ ના $\frac{1}{8}$, ૧ ના $\frac{7}{8}$ એ બધાનો અર્થ એકજ છે.

એજ બાબત નીચેની આકૃતિથી સ્પષ્ટ સમજાશે.

अ ग न ड
ब क
म
इ ह फ

જોડેની આકૃતિમાં ૮ ચોરસની બનાવેલી **अ ब क ड** આકૃતિને ૧ એકમ તરીકે લઈએ, તો **अ इ फ ड** એવા ૭ એકમ દર્શાવશે. જો **अ इ ह ग** જેવી ૮ આકૃતિઓ હારબંધ લઈએ તો તેથી આખી **अ इ फ ड** આકૃતિ બનશે.

માટે **अ इ ह ग**=**अ इ फ ड** નો $\frac{1}{8}$=**अबकड** જેવડા ૭ એકમનો $\frac{1}{8}$. હવે **अ ब म न** આકૃતિ ૭ ચોરસની બનેલી છે, અને એવા આઠ ચોરસની **अ ब क ड** આકૃતિ બનેલી છે.

∴ **अ ब म न**=**अ ब क ड** નો $\frac{7}{8}$=**अ ब क ड** જેવડા ૧ એકમનો $\frac{7}{8}$, પણ **अ इ ह ग** અને **अ ब म न** બંને આકૃતિઓ બરોબર છે, કારણ કે દરેક ૭ ચોરસની બનેલી છે,

∴ ૭ એકમનો $\frac{1}{8}$=૧ એકમનો $\frac{7}{8}$.

અપૂર્ણાંક સાધારણ રીતે ઉપર બતાવ્યા મુજબ અંશ, અને છેદ માંડી દર્શાવવામાં આવે છે, પરંતુ જેનો છેદ ૪ હોય તેવા

અપૂર્ણાંકને એટલે ચોથા ભાગને વેપારી લોક હિસાબ ગણવામાં આણોપાણો કાઢીને દર્શાવે છે; તેમજ જે અપૂર્ણાંકના છેદ ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦, એમ દસના દસ દસગણા હોય, તેને અંશના અંકોમાંના કોઈ એક અંકની પહેલાં " . " આવું ટપકું મૂકી દર્શાવવામાં આવે છે.

અપૂર્ણાંકો દર્શાવવામાં આ ત્રણ જુદી જુદી રીતો વપરાય છે, માટે આણુપાણુથી દર્શાવાતા અપૂર્ણાંકને **આણુપાણુના અપૂર્ણાંક**, દશાંશ ચિહ્નથી દર્શાવાતા અપૂર્ણાંકને **દશાંશ અપૂર્ણાંક**, અને અંશ તથા છેદ વડે દર્શાવાતા અપૂર્ણાંકને **સામાન્ય અપૂર્ણાંક** કહેવામાં આવે છે.

ટીપઃ—આણુપાણુના, દશાંશ, અને સામાન્ય અપૂર્ણાંક એ ત્રણે ખરૂં જોતાં એકજ જાતના એટલે એકજ અર્થના અપૂર્ણાંક છે; પરંતુ જેનો છેદ ૪ હોય, અથવા ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦, એમ દસના દસ દસગણા હોય, એવા મુકરર છેદવાળા અપૂર્ણાંકને દર્શાવવાની ખાસ જુદી રીતો હોવાથી, અપૂર્ણાંકના ત્રણ ભેદ પાડવામાં આવ્યા છે. કોઈ વસ્તુના અડધા ભાગને $\frac{૧}{૨}$ એમ લખીને બતાવીએ, તો તે **સામાન્ય અપૂર્ણાંક** કહેવાય; વળી $\frac{૧}{૨}=\frac{૨}{૪}$ છે, માટે ০॥ એમ બે પાણોથી દર્શાવીએ, તો તે **આણુપાણુનો અપૂર્ણાંક** કહેવાય; અને $\frac{૧}{૨}=\frac{૫}{૧૦}$ છે, માટે .૫ એમ દર્શાવીએ તો તે **દશાંશ અપૂર્ણાંક** કહેવાય; પરંતુ એ ત્રણનો અર્થ એકનો એકજ છે, માટે ઉપલા ત્રણ અપૂર્ણાંકના વિભાગ નથી, પણ જુદી જુદી રીતે દર્શાવવાના પ્રકારો છે.

આણુપાણુના અપૂર્ણાંક.

૧૪૧. જેનો છેદ ૪ હોય તેવા અપૂર્ણાંકને એટલે ચોથા ભાગને વેપારી લોક હિસાબ ગણવામાં આણોપાણો કાઢીને બતાવે છે, માટે તેને આણુપાણુના અપૂર્ણાંક કહે છે.

૧૪૨. $\frac{૧}{૪}$ અથવા એક ચોથા ભાગને 'પા' કહે છે. $\frac{૨}{૪}$ અથવા

બે ચોથા ભાગ એટલે ૨/૪ ને 'અર્ધો' કહે છે. ૩/૪ અથવા ત્રણ ચોથા ભાગને 'પોણો' (પા+ઊણો) કહે છે. કોઈ પૂર્ણાંક સાથે 'પા' અને 'અર્ધો' આવે તો સવા (સ + પા=પા સહિત) અને સાડા (સ+અર્ધ=અર્ધ સહિત) એ ઉપસર્ગ સાથે પૂર્ણાંક બોલાય છે. જેમ સાત અને પા તે સવાસાત. સાત અને અર્ધ તે સાડા-સાત; પરંતુ સાડા એકને દોઢ અને સાડાબેને અઢી કહે છે. કોઈ પૂર્ણાંક સાથે 'પોણો' આવે, તો પોણો ઉપસર્ગ મૂકીને જે સંખ્યા-માંથી પા ઊણો થાય, તે સંખ્યા બોલવામાં આવે છે. જેમ, સાત અને પોણો તે પોણુઆઠ.

૧૪૩. પૂર્ણાંક આગળ ઉભી પાણ કરીને ચોથા ભાગ બતા-વવામાં આવે છે, અને પૂર્ણાંક ન હોય તો તેની જગાએ ૦ મુકાય છે. જેમ, પા = ૦।, અર્ધ = ૦।।, પોણો = ૦।।।, પોણુદસ= ૯।।।, પોણીસો = ૯૯।।।, એકસો પોણો = ૧૦૦।।।.

ચોથા ભાગના ચોથા ભાગને વાસ્તે એટલે પૂર્ણાંક પરિમાણના ૧૬મા ભાગને વાસ્તે જુદું નામ હોય, તો તે ૧૬મો ભાગ બતા-વવાને ચોથા ભાગ પછી '~' આમ આડી પાણ લખવામાં આવે છે, અને ચોથો ભાગ ન હોય તો તેની જગાએ ')' ઓળાયો મુકાય છે. ઓળાયાની પહેલાં પૂર્ણાંક ન હોય તો '૦)' મુકાય છે. જેમ, રૂપીઆનો ૧૬મો ભાગ આનો, અને શેરનો ૧૬મો ભાગ અધોળ બતાવવો હોય, તો

૧/૧૬=૦)~	૫/૧૬=૦।~	૯/૧૬=૦।।~	૧૩/૧૬=૦।।।~
૨/૧૬=૦)≈	૬/૧૬=૦।≈	૧૦/૧૬=૦।।≈	૧૪/૧૬=૦।।।≈
૩/૧૬=૦)≋	૭/૧૬=૦।≋	૧૧/૧૬=૦।।≋	૧૫/૧૬=૦।।।≋
૪/૧૬=૦।	૮/૧૬=૦।।	૧૨/૧૬=૦।।।	૧૬/૧૬=૧.

૧૬મા ભાગનો ૪થો ભાગ બતાવવાને ૧૬મા ભાગની આડી પાણ પછી પાણ કરવામાં આવે છે, અને ૧૬મો ભાગ ન કહ્યો હોય, તો તેની જગાએ ૦ આવે છે. જેમ,

૦। આનો અથવા અધોળ=૦)૦।

૦।। આનો અથવા અધોળ=૦)૦।।

૦ાા આનો અથવા અધોળ=૦)૦ાા
૧ા આનો અથવા અધોળ=૦)ન
૪ાા આના અથવા અધોળ=૦)૦ા૦ાા
૧૩ાા આના અથવા અધોળ=ાાાનાા

૧૪૪. વિવિધ પરિમાણોને આણુપાણુમાં લખવાની સાધારણ રીત એ છે, કે આપેલા પરિમાણોમાં સૌથી મોટું જે જાતનું હોય તે જાતનું નામ પહેલું લખી પછી આગળનાં પરિમાણ મૂકવાં. પાણો ન આવે ત્યાં ઓળાયા કરવા. વચ્ચેનું કોઈ પરિમાણ ન કહ્યું હોય, તો તેની જગા ખાલી બતાવવાને ૦ મૂકવું. જેમ, પોણીચોવીસ રૂપીઆ, સાડાત્રણ આના તે રૂ. ૨૩ાાાાા આમ લખાય. સાડીચોવીસ મણ, અઢી અધોળ=મણ ૨૪ાા૦)ાાા, સવાબાવન ખાંડી, પોણાદસ શેર, પોણાત્રણ અધોળ=ખાંડી ૫૨ા૦)ાાાાાા, પોણીપંચોતેર દોકડા, દોઢ બદામ=દોકડા ૭૪ાાાાા એમ લખાય. કોઈ કોઈ વખત તમામ પરિમાણોનાં નામ પણ અક્ષરથી લખી બતાવવામાં આવે છે. જેમ, રૂ. ૧૨૮ાા ૩ાા દોકડા, તોલા ૧૮ાા૦ાા રતિ, હાથ ૨ા૧ાા આંગળ, ખાંડી ૭ાાપાા શેર, શેર ૧૨ાા૩ાા રૂપીઆભાર; અથવા નવી પદ્ધતિ પ્રમાણે ઉપર જાતનું નામ લખી, તે નીચે અંક લખવામાં આવે છે. જેમઃ—

રૂ.	દો.	બ.	ગદિ.	રતિ.	ખાંડી.	શેર.	હાથ.	આંગળ.
૮૪ાા	૭ાા	૨ાા,	૪૨ાાા	૦ાા,	૩૨ાાા	૭ાા,	૨ાા	૧ાા.

૧૪૫. ઉપર, ૪થા, ૧૬મા અને ૬૪મા ભાગ આણુપાણુથી બતાવવાની જે રીત કહી તે ઉપરથી સ્પષ્ટ જણાય છે, કે ૬૪-મો ભાગ બતાવનારી ૪ ઉભી પાણો મળીને ૧૬મો ભાગ બતાવનારી એક આડી પાણ થાય. સોળમો ભાગ બતાવનારી ૪ આડી પાણો મળીને ૪થો ભાગ બતાવનારી એક ઉભી પાણ આવે, અને ચોથા ભાગની ૪ ઉભી પાણો મળીને ૧ પૂર્ણાંક થાય, માટે તે પ્રમાણે વધ્યા લેવામાં આવે છે.

૧૪૬. જે અંકસ્થાનની સાથે પા, અર્ધ, અને પોણો બોલાય

તે અંકસ્થાનના નામનો ચોથો ભાગ, બીજો ભાગ, અને ત્રણ ચોથા ભાગ લેવામાં આવે છે. જેમ, સવાએ એમાં બે અને એકમનો પા છે. સવાબે દસકા એમાં બે દશક અને દશકનો પા મળીને ૨૨ા થાય. ૩૭ાા એમાં ૩૭ અને એકમનો અર્ધો છે, પણ ૩૭ાા સો એમાં ૩૭ સો, અને સોનો અર્ધ મળીને ૩૭૫૦ થાય. ૩૭ાા હજાર તે ૩૭૫૦૦ થાય. એકસો પોણાચૌદ એમાં ૧૧૩ અને એકમનો પોણો છે, પણ ૧૧૩ાાા હજાર તે ૧૧૩૭૫૦ થાય. પોણીચોપન લાખ ૫૩૭૫૦૦૦, દોઢ કરોડ તે ૧૫૦૦૦૦૦૦ થાય. જુદા જુદા અંકસ્થાનમાં પા, અર્ધો, અને પોણો મૂકીને તેની કિંમત વિદ્યાર્થી બરોબર સમજે તેમ કરવું.

દા. ૧૫ાાા લાખ, ૯૪ાા હજાર, ૧૮ાા સો, અને ૫૩ાાા એને પૂર્ણાંકના રૂપમાં લખો.

૧૫ાાા લાખ	=	૧૫૭૫૦૦૦
૯૪ાા હજાર	=	૯૪૫૦૦
૧૮ાા સો	=	૧૮૫૦
૫૩ાાા	=	૫૩ાાા
		૧૬૭૧૪૦૩ાાા

માટે સોળ લાખ ઇકોતેર હજાર ચારસેં પોણાચાર એ સંખ્યા થઈ.

૧૪૭. પાણો જે નામની હોય તે નામના ચોથા ભાગ બતાવે છે, એટલે ઉતરતી ભાંજણીની રીતે ભારે નામની પાણને ઉતરતા પરિણામનું રૂપ આપી શકાય. જેમ, ૦ા ખાંડી = ૫ મણ, રૂ. ૦ાા ૭ દોકડા = ૫૭ દોકડા, તેમજ ચઢતી ભાંજણીની રીતે ઉતરતા પરિમાણના અંકમાંથી તેની પાસેના ભારે પરિમાણની પાણો નીકળી શકે. જેમ, ૩૨ શેર = મણ ૦ાાર; ૫૭ા મણ= ખાંડી રાાારા. દાખલામાં હલકા પરિમાણથી ભારે પરિમાણની પાણ નીકળતી હોય, તો તે કાઢીને ભારે પરિમાણમાં ઉમેરવી જોઈએ. જેમ, રૂ. ૨૧ાા અને ૧૨ાા આના = રૂ. ૨૨ા૦ાા, મણ ૧૨ાા૧૪ાા શેર = મણ ૧૨ાાા૪ાા.

૧૪૮. આ ઉપરથી આણુપાણના અપૂર્ણાંકને વિવિધ પરિમા-

ણુમાં અને વિવિધ પરિમાણુને આણુપાણુના અપૂર્ણાંકનાં રૂપમાં બતાવી શકાય. જેમ, રૂ. ૯ાાત્રાા = રૂ. ૯–૧૪–૬, તોલા ૨૨ા ૧ાા વાલ = તોલા ૨૭–॥ વાલ ૨ાા રતિ, રૂ. ૧૧૨–૧૧–૧૦= રૂ. ૧૧૨ાાૹાાા૧ પાઈ, મણ ૧૦૭–૩૬ = ખાંડી પાર઼ાાાૄ.

મનોયત્ન ૨૫.

૧. દોઢ કરોડ, અઢી લાખ, દોઢ હજાર પોણો એને બરોબર રીતે લખો.

૨. પોણીઓગણચાળીસ લાખ, પોણાદસ હજાર, અને પોણી-એકાવન લખો.

૩. પોણીસો હજાર, પોણોસો અને પોણીપચીસ લખો.

૪. એકસો પોણોલાખ પોણાનવસેં પોણો લખો.

૫. એક છાપરા ઉપર ાાા લાખ, ૩ાા હજાર અને ાા દસકો નળીઆં વર્યાં, ત્યારે તે કુલ કેટલાં કહેવાય?

૬. છ હજાર પોણો રૂપીઆ સાડાસોળ દોકડા લખો.

૭. પોણીચોસઠ હાથ અઢી આંગળ લખો.

૮. પોણાચાર માસ, અઢી દિવસ, દોઢ ઘડી, પોણા ચૌદપળ લખો.

૯. પોણીઓગણપચાસ તોલા, પા ગદિઆણો, દોઢ વાલ, અર્ધી રતિ લખો.

૧૦. પોણીએંશી ખાંડી, પા શેર, અઢી અધોળ લખો.

નીચેની સંખ્યાઓને બરોબર રીતે આણુપાણુમાં લખો.

૧૧. ચારસેં રૂપીઆ, ત્રણ પાવલાં, સાડાત્રણ આના, ત્રણ પાઈ.

૧૨. લાખ રૂપીઆમાં બે પૈસા ઓછા.

૧૩. એક રૂપીઆના ૩ ચોથા ભાગ, તેર સોળમા ભાગ, અને ત્રણ પૈસા.

૧૪. ૧૯૮ાા મણ, ૩૨ાા શેર, ત્રણ પાશેર, સાડાપાંચ અધોળ.

૧૫. સાડીચોવીસ તોલા, એક ગદિઆણો, પોણાત્રણ વાલ, અને બે રતિ.

નીચેની સંખ્યાઓ વાંચો, અને તેમને વિવિધ પરિમાણુમાં લખી બતાવો.

૧૬. રૂા. ૨૦૦૦।૟ાા; રૂા. ૩૦૦ાા૦; રૂા. ૯૯ાાા૦ાા.

૧૭. મણ ૪૦૦)૦)ૢાા; મણ ૨૦૦ાાા૦; મણ ૫૫ાા૮ાા રૂપીઆભાર.

૧૮. ખાંડી ૧૦ાાા૦)૨ા૦; ગજ ૨૦૧ાા૨ાા; વીઘાં ૨૨ાા૨ાા૨ાા.

૧૯. તોલા ૯૪ાા૦ા૧ાા૦ાા; દોકડા ૬૦ાાૢાા; રૂ. ૧૦૧ાાા૩પાાા દોકડા.

૨૦. એકર ૪૫ાા૨ાાા; ફુટ ૨ાા૧ા; ઘડી ૧૦ાાા૪ાા૧૩ાા.

આણુપાણુના સરવાળા.

૧૪૯. સજાતીય અંક અને પાણો એક બીજા નીચે માંડીને પાછળ બતાવેલી રીત પ્રમાણે સરવાળો કરવો.

દા. ૧૦૪ાાૢાાા	આમાં, ૬૪મા ભાગની ઉભી પાણોનો
૦ાાા૦ાાા	સરવાળો ૧૭ થયો, તેમાંથી ૪ આડી પાણ
૯૯ાાૣાાા	વધ્યાની થઈ, અને એક ઉભી પાણ સર-
૮૦૬ાાા૟ાા	વાળામાં લખી. પછી વધ્યાની ૪ આડી
૧ાાા૦ા	પાણ ને આડી પાણોનો સરવાળો ૧૯ થયો,
૧૨૦)૦ાા	તેમાંથી ચોથા ભાગની બે ઉભી પાણ
૪૭ાાા૟ાાા	વધ્યાની થઈ, અને ત્રણ આડી પાણ રહી
૧૧૮૦ાાાૣા	તે સરવાળામાં લખી. પછી વધ્યાની ૩

પાણ ને તેની સજાતીય ઉભી પાણોનો સરવાળો લીધો તે ૧૫ થયો, તેમાંથી ૩ પૂર્ણાંક નીકળ્યા, અને ૩ ઉભી પાણ રહી તે સરવાળામાં લખી. પછી ૩ પૂર્ણાંકને પૂર્ણાંક સાથે મેળવાને સરવાળો લીધો તો ૧૧૮૦ આવ્યો, માટે ૧૧૮૦ાાાૣા જવાબ.

મનોયત્ન ૨૬.

દા. ૧. ૬૦૧॥≈॥
૧૦૩। ०।
૧૨૪॥०॥
૩૭૫॥≈॥
૯૦। ≈॥
૭૦૨॥ ~।

દા. ૨. રૂ. ૪૧૦॥~॥
,, ૨૫૮।≈॥
,, ૧૪૫॥≋॥
,, ૨૯૫॥०॥
,, ૯૯૫॥०
,, ૧૦૦૦॥ ~॥

દા. ૩. રૂ.		
૧૧૭॥	૨૩॥	દોકડા.
,, ૩૭૦॥	૧૧॥	,,
,, ૮૭૭॥	૧૮॥	,,
,, ૨૧૯॥	૧૬॥	,,
,, ૧૦૦॥	૨૧॥	,,
,, ૮૮૭)	૨૨॥	,,

દા. ૪. રૂ.	દો.	બ.
૧૫૭॥	૩॥	०॥
૩૮०॥	૧૦॥	૩॥
૮૧૩॥	૧૬॥	૩।
૧૦૦॥	૮॥	૨॥
૫૩૦।	૨૪॥	૧॥
૬૦॥	૧૦॥	૧॥

દા. ૫. મણ ૭૧૯॥ ૫॥ ~
,, ૩૦૭। ૯॥≋
,, ૨૯૮॥ ૭॥≈॥
,, ૪૨૪॥ ૪॥≋॥
,, ૩૫૯॥ ૬। ~॥
,, ૮૦૬। ०॥०॥

દા. ૬. ખાંડી ૬૦૦॥ ०॥ ૩॥≋
,, ૩૦। ૫॥ ૮॥~
,, ૫૨૦। ૮॥ ०॥०॥
,, ૨૦૦॥ ૯॥०)०।
,, ૩૯૦। ०) ०)≋
,, ૨૭૦॥ ०) ०)०।

દા. ૭. તોલા ૧૩૮॥ ०) ૨॥ ०॥
,, ૧૪૬॥ ०) ૧॥ ०॥
,, ૩૦॥ ०) ०) ०॥
,, ૧૨૦॥ ०॥ ૨ ०॥
,, ૯૧॥ ૧॥ ૨॥०।
,, ૭૦॥ ०। '॥०॥

દા. ૮. વીશ્વાં ૫૯॥ ૨॥ ૩॥
,, ૧૫૬॥ ૩॥ ०॥
,, ૧૩૩॥ ૪॥ ૩।
,, ૩૦૦॥ ૨। ૪॥
,, ૮૯॥ ૩। ०॥
,, ૬૮૯॥ ०॥ ૨॥

દા. ૯. ગજ ૯૩૪॥ ૪। તસુ.
,, ૮૦॥ ૧॥ ,,
,, ૭૮૭॥ ૫॥ ,,
,, ૯૨। ૩॥ ,,
,, ૪॥ ०॥ ,,
,, ०॥ ૨। ,,

દા. ૧૦. એકર ૩૫૧॥ ૭॥ ગુંઠા.
,, ૨૮। ૯। ,,
,, ૫૩૯॥ ૬। ,,
,, ૩૫૪૮॥ ૭॥ ,,
,, ૬। ૯॥ ,,
,, ૫૮॥ ०॥ ,,

આણપાણની બાદબાકી.

૧૫૦ મોટી રકમ નીચે, નાની રકમના સજાતીય અંક અને પાણો આવે એમ તે લખવી, પછી પાછળ કહેલી બાદબાકીની રીતે બાદબાકી કરવી.

દા. ૩૧૦ ૸ા આમાં, ૦ામાંથી ૦ાા બાદ જતો નથી,
૯૮ાા૸ાા માટે એક આડી પાણ લીધા તેના ચાર
૨૧૧ાૹાા ઉભી પાણ અને બે છે તે મળી છ ઉભી પાણમાંથી ૩ બાદ કરતાં બાકી ૩ ઉભી પાણ વધી તે બાદબાકીમાં મૂકી; પછી અધિકાંકમાંથી લીધેલી પાણ વધ્યા ગણી એજ પ્રમાણે છેવટ સુધી બાદબાકી કરતા ગયા, તો ૨૧૧ાૹાા જવાબ આવ્યો.

મનોયત્ન ૨૭.

૧. રૂ. ૮૫૭ાા૦ા
૨૬૦ાા ૦ા

૨. રૂ. ૧૦૭ાૹા
૪૭ાૹા

૩. રૂ. ૩૩૭ા૦ાા
૧૪૮ાાૹાા

૪. રૂ. ૭૦૦)
૩૦૧ા૦ા

૫. ખાં. ૫૦ાા૦)પા૸
૪૦ાા૦)૮ાા૸

૬. તોલા ૪૬ા૦ા૦)૦ા
૩૪)૦ા૧ા૦ાા

૭. મણ ૧૨૫) ૦ા ૸ાા
૯૬ાા૨ાાૹાા

૮. તોલા વા. ર.
૧૦૬) ૧ાા ૦ા
૮૭ ૩ાા ૦ાા

૯. ગજ ૫૬ાા ૪ાા
૩૯ાા પાા

૧૦. વી. ૧૯૮ાા ૨ાા ૪ાા
૯૮ાા ૩ાા ૪ાા

આણપાણના ગુણાકાર.

૧૫૧. ગુણક પૂર્ણાંક હોય તો તે વડે પાછળ કહેલી રીતે ગુણ્યના દરેક ભાગને ગુણી ગુણાકાર માંડવો.

હા. ૩૧૨ાાઃ આમાં, ચોસઠમા ભાગની ૧ ઉભી પાણુ અને
૨૯ — ૨૯નો ગુણાકાર ૨૯ પાણો આવી તેમાંથી
૯૦૬૮ાઃ સાત આડી પાણો નીકળી તે વધ્યા લઈ
એક ઉભી પાણુ રહી તે ગુણાકારમાં મૂકી. એ પ્રમાણે છેવટ સુધી કરતા ગયા, તો ૯૦૬૮ાઃ જવાબ આવ્યો.

૧૫૨. ગુણક અપૂર્ણાંક હોય, અને કોઈ વિવિધ પરિમાણોથી તે બતાવી શકાય તેમ હોય, તો વિવિધ પરિમાણરૂપે તે બોલવામાં આવે છે. જેમ, ૨$\frac{૭}{૬૪}$ ગુણક હોય તો રૂ. ૨ાઃએ ગુણો એમ કહેવાય છે. ૩$\frac{૧}{૪}$$\frac{૧}{૪૦}$ ગુણકને મણ ૩ા ૧ શેર; ૩$\frac{૧}{૨}$$\frac{૧}{૨૦}$ને ખાંડી ૩ાા ૧ મણ અથવા પૈં. ૩ાા ૧ શિ.એ ગુણો એમ કહેવાય, માટે પરિમાણરૂપે ગુણક કહ્યો હોય તો તે અપૂર્ણાંક સાદી સંખ્યા છે એમ સમજવું, અને ગુણ્ય તથા ગુણકના હલકા પરિમાણનો ગુણાકાર પૂર્ણાંક ન આવતાં, હલકું પરિમાણ પૂર્ણાંક માનેલા પરિમાણનો જેટલામો ભાગ હોય તેટલામો ભાગ આવશે એ યાદ રાખવું. જેમઃ—

પૂર્ણાંક ગુણક બતાવનારૂં પરિમાણ રૂપીઆ હોય, તો

ગુણ્ય × રૂ. = ગુણાકાર (ગુણ્યની જાતનો).

ગુણ્ય × આ.= ગુણાકાર ÷ ૧૬ (ગુણ્યની જાતનો).

ગુણ્ય × પા.= ગુણાકાર ÷ ૧૯૨ (ગુણ્યની જાતનો).

પૂર્ણાંક ગુણક ખાંડીથી બતાવ્યો હોય, તો

ગુણ્ય × ખાં. = ગુણાકાર (ગુણ્યની જાતનો).

ગુણ્ય × મ. = ગુણાકાર ÷ ૨૦ „

ગુણ્ય × શેર = ગુણાકાર ÷ ૮૦૦ „

આ ઉપરથી બીજાં પરિમાણો ગુણતાં કેવા ભાગ આવે તે ધ્યાનમાં આવશે. પરિમાણે પરિમાણોના ગુણાકારમાં જે જાતનો જવાબ લાવવાનો હોય તેને ગુણ્ય લેવું અને બીજું ગુણક લેવું.

ટીપ—પરિમાણરૂપે ગુણક હોય ત્યારે તેનો ખરો અર્થ શો છે, અને રીત કેમ થાય છે, તે છોકરાઓને વારંવાર પૂછતા રહેવું, અને તે બરોબર સમજે એમ કરવું.

૧૫૩. ગુણકમાં આણુપાણુ હોય તો ગુણકના દરેક ભાગે ગુણ્યને ગુણવા; અને તે બધા ગુણાકારોનો સરવાળો લેવો. પાણુપાણું ગુણતાં અડચણ પડે તો ગુણ્ય કે ગુણક એ બેમાંથી એકની પાણોને હલકા પરિમાણનું રૂપ આપીને ગુણવા. જેને ગુણ્ય લીધો હોય તે જાતનો ગુણાકાર આવે છે, એ વાત ધ્યાનમાં રાખવી. જેમઃ—

૦। × ૦। = ૪ આના × ૦। = ૧ આનો = ૦)‿.

૦)‿ × ૦। અથવા ૦। × ૦)‿ = ૧ આનો × ૦। = ૦। આનો = ૦) ‹।.

આનાને આનાએ ગુણવાથી જે આવે તેને ઉપઆના કહે છે; જેમકે ૦)‿ × ૦)‿ = ૧ ઉપઆનો = ૦)૦)‿.

૦)‿ × ૦)૦। = ૦। ઉપઆનો = ૦) ૦) ૦।.

ઉપઆનાના સોળમા ભાગને ઉપઉપઆનો કહે છે.

૦)૦। × ૦)૦। = પાનો પા ઉપઆનો = ૧ના સોળમા ભાગ જેટલો ઉપઆનો = ૧ ઉપઉપઆનો = ૦)૦)૦)‿.

૦। મણ × ૦)‿ = ૧૦ શેર × ૧ સોળમો ભાગ = શેર ૦॥ॅ.

૦। તોલો × ૦)‿ = ૨૪ રતિ × ૧ સોળમો ભાગ = ૨૪ સોળમા ભાગ = ૧॥ રતિ.

દા. ૧.

૧૫૨ાॅ॥	આમાં, ૧૫૨ાॅ॥ × ૩૭ = ૫૬૩૯) ૦॥ મૂક્યા.
૩૭ા‿॥	પછી ૧૫૨ × ૦॥ = ૭૬) મૂક્યા. પછી ૦ॅ॥ ×
૫૬૩૯) ૦॥	૦॥ = ૦)ॅ॥ મૂક્યા. પછી ૧૫૨ × ૦)‿॥ = ૨૨૮
૭૬)	આના = રૂ. ૧૪। મૂક્યા. પછી ૦ॅ × ૦)‿॥ = ૮
૦)ॅ॥	ઉપઆના = ૦)૦॥‿ મૂક્યા. પછી ૦)૦॥ ×
૧૪।	૦)‿॥ = ૦॥। ઉપઆનો = ૦)૦)૦॥। મૂક્યો.
૦) ૦॥‿	પછી બધાનો સરવાળો લીધો તો
૦)૦)૦॥।	રૂ. ૫૭૨૯॥૦‿॥ જવાબ.
૫૭૨૯॥૦‿॥	

૧૫૪. ગુણકમાં કોઈ અનુકૂળ પડતી રકમ ઉમેરવાથી પૂર્ણાંક આવતા હોય, તો ગુણ્યને તે પૂર્ણાંકે ગુણીને ગુણાકારમાંથી તે ઉમેરેલી રકમ અને ગુણ્યનો ગુણાકાર બાદ કરવો, તેથી જવાબ આવશે (કારણ પા૭૭ ૫૮માં જુઓ).

દા. ૨. ૨૧૦॥ાને ૩૪॥ાએ ગુણો.

૨૧૦॥	આમાં, ગુણકમાં ૦॥ આનો ઉમેરવાથી
૩૫	૩૫ થાય છે, માટે ૨૧૦॥=॥ × ૩૫
૭૩૭૨॥	= ૭૩૭૨॥ આવ્યા. તેમાંથી
૬॥	૨૧૦॥ × ૦)૦॥=૬॥ બાદ કર્યા,
૭૩૬૬॥=)॥	તો ૭૩૬૬॥=)॥ જવાબ.

દા. ૩. મણ ૨૮॥૫॥ × ૧૯॥.

મણ. ૨૮॥૫॥	આમાં, ૨૮॥ × ૧૯ = મણ ૫૪૧॥
૧૯॥	મૂકયા. પછી ૫॥ શેર × ૧૯ =
૫૪૧॥	૧૦૪॥ શેર = મણ ૨॥૪॥ મૂકયા.
૨॥૪॥	પછી ૨૮ × ૦॥ = ૨૧ મણ મૂકયા.
૨૧	પછી મણ ૦॥ ૫॥ × ૦॥ = ૨૫॥
૦। ૯)=	શેર × ૦॥ = શેર ૧૯)= = મણ
૫૬૫॥૩॥=	૦।૯)= મૂકયા. પછી બધાનો સર-

વાળો લીધો તો મણ ૫૬૫॥૩॥= જવાબ.

અથવા ૧૯॥માં ૦। ઉમેરવાથી ૨૦ થાય છે, માટે મણ ૨૮॥- ૫॥ × ૨૦ = મણ ૫૭૨॥માંથી મણ ૨૮॥૫॥ × ૦। = મણ ૭)૬॥= બાદ કર્યા, તો મણ ૫૬૫॥૩॥= જવાબ સુગમતાથી આવ્યો.

મનોયત્ન ૨૮.

૧. ૨૫॥ × ૮॥.   ૨. ૪૮॥ × ૨૭.

૩. ૧૧૨। × ૩૫॥=.   ૪. ૨૭૨॥ × ૨૦૨॥.

૫. ૪૯૦૩॥ × ૫૫॥=.   ૬. ૨૭૯ × ૯૦॥॥.

૭. ૧૨૭૫૯॥× ૯૫૭॥.   ૮. ૭૮૮૩॥×૧૯૯॥.

૯. ૯૯૯॥×૬૦૦॥.   ૧૦. ૮૪૬૩॥×૫૫૬॥.

૧૧. ખાંડી ૫૯॥ ૫॥ ૨॥ × ૪૫॥.

૧૨. ૯૫૧॥ × ૭૫॥ બેડીઆં ૪ મણ.

૧૩. રૂપીઆ ૧૮॥= × ૧૦૭॥ તોલા,૩॥ વાલ,૦॥ રતિ.

આણુપાણુના ભાગાકાર.

૧૫૫. પાછળ ભાગાકારમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ભાજ્ય અને ભાજક માંડી ભાગાકાર કરવો. કોઈ શેષમાં પાણો આવે તો તેને ૧૦એ ગુણી ગુણાકારમાં ભાજ્યનો અંક મેળવવો. આનું કારણ કલમ ૭૩ તથા ૧૪૬ ઉપરથી તરત લક્ષમાં આવે તેવું છે. ભાજ્યનો છેલ્લો અંક મેળવતાં તેની સાથેની આણપાણ પણ મેળવવામાં લેવી, કારણ તે કંઈ જુદા અંક નથી, પણ છેલ્લા અંકના ભાગ છે.

દા. ૧૬ાા≈)૩૬૫૯૦ાા≈ (૨૧

૩૩	૧૦૦ાા≋
———	———
૨ાા	૨૨૦૦ાા≋
×૧૦	
———	
૨૭ાા	
+૫	
———	
૩૨ાા	
૧૬ાા≈	
———	
૧૫ાાા≈	
×૧૦	
———	
૧૫૮ાા	
+૯	
———	
૧૬૭ાા	
૧૬૬ા	
———	
૧ાા	
×૧૦	
———	
૧૫	
+૦ાા≈	
———	
૧૫ાાા≈	
૧૨ા≋ાા	
———	
૩ા≈ાા	
૩)૮ાાા≈	
———	
૦ા૦ાા≈	

આમાં, પ્રથમ બે હજાર વખત ભાગ જાય છે, માટે ૩૬માંથી ૧૬ાા≈ × ૨ = ૩૩ બાદ કર્યા તો ૨ાા હજાર રહ્યા. તેને સોના સ્થાનમાં આણવાને ૧૦એ ગુણ્યા તો ૨૭ાા સો થયા, તેમાં ભાજ્યના ૫ સો મળ્યા તો ૩૨ાા સો થયા, તેમાંથી ૧ સો વખત ભાગ જાય છે, માટે ૧૬ાા≈ × ૧ =૧૬ાા≈ બાદ કર્યા તો ૧૫ાાા≈ સો રહ્યા. તેને દશકમાં આણવાને ૧૦એ ગુણ્યા તો ૧૫૮ાા આવ્યા, તેમાં ભાજ્યના ૯ દશક મેળવ્યા તો ૧૬૭ાા દશક થયા. તેમાંથી ભાજક ૧૦ વખત બાદ જશે, માટે ભાગાકારમાં દશકની જગ્યાએ ૦ મૂકી શતક નીચે ૧ મૂકયો, અને ૧૬ાા≈ × ૧૦ = ૧૬૬ા બાદ કર્યો તો ૧ાા દશક રહ્યા. તેના એકમ ૧૫ થયા, તેમાં ભાજ્યના એકમ ૦ાા≈ મેળવ્યા તો ૧૫ાાા≈

થયા. તેમાંથી ભાજક બાદ જતો નથી, માટે ભાગાકારમાં એકમની જગાએ ૦ મૂક્યું. પછી શેષના એકમમાંથી ૦॥। વખત ભાગ જાય છે, માટે ભાગાકારમાં ૦॥। લખી ૧૬॥=×૦॥।=૧૨॥≈॥ બાદ કર્યા તો ૩ા=॥ રહ્યા, તેમાંથી ૦)≈ નો ભાગ જાય છે, માટે ૧૬॥= × ૦)≈ = ૩)–॥= બાદ કર્યા તો ૦ા૦॥= શેષ રહ્યા, માટે ભાગાકાર ૨૨૦૦॥।≈ થયો.

૧૫૬. પાછળ કહ્યું છે કે ભાગાકારમાં કોઈ અંકસ્થાનનો અંક ૯થી વધારે આવવાનો નહિ; પરંતુ ઉપરના દાખલાથી જણાશે કે આણુપાણુના ભાગાકારમાં કોઈ સ્થાનમાં ૧૦ અથવા તેથી પણ વધારે ભાગાકાર આવી શકે છે, કારણ કે આણુપાણુના અપૂર્ણાંકમાં ભાજક અને કોઈ શેષ વચ્ચેનું અંતર ૧ કરતાં પણ થોડું હોઈ શકે, અને તેથી શેષના ૧૦ગણામાં આગળનો અંક મેળવીએ તે કદાપિ ભાજ્યના ૧૦ગણા કરતાં પણ વધે. જેમ, ૪)– ભાજક હોય અને કોઈ સ્થાનમાં ૩॥।≈ શેષ રહે, તો તે બે વચ્ચેનું અંતર ફક્ત ૨ આના થયું, અને બંનેના દશગણા વચ્ચે અંતર ૧ા થયું, માટે એ સ્પષ્ટ છે કે શેષના ૧૦ગણા ઉપર ચઢાવવાનો અંક ૧ાથી મોટો હોય તો ભાગાકાર ૧૦ અથવા તેથી વધારે આવે. આમ થાય ત્યારે દશકનો અંક તેની પહેલાંના સ્થાનમાં ઉમેરી (ક૦૨૪ પ્રમાણે) બરોબર રીતે ભાગાકારની સંખ્યા માંડવી. ભાજ્ય તથા ભાજક પરિમાણરૂપે હોય તો ક૦ ૧૩૬ પ્રમાણે ભાગાકાર કરવો.

દા. ૨. ૪૭॥ મણ ૪॥ શેર ÷ ૨ા મણ ૩ા શેર.

આમાં, મણ ૪૭॥ ૪॥ શેર = શેર ૧૯૧૪॥ અને મણ ૨ા ૩ા = શેર ૧૦૩ા

માટે ૧૯૧૪॥ ÷ ૧૦૩ા = ૧૮ા જવાબ.

મનોયત્ન ૨૯.

૧. ૩૫૮૪૬૩૦૨ા=÷૫૬૪. ૨. ૮૩૬૯૨૭॥–÷૨૬૪॥=.

૩. ૧૦૩૮૬૨ા=॥÷૧૬૮॥≈॥. ૪. ૫૦૦૦૦૦૦॥÷૨૪॥=.

૫. ૯૯૧૯૮॥ =॥÷૪॥≈. ૬. ૩૦૯૦૩ા–॥÷૦॥=॥.

૭. ૪૯૦૦)÷ ૧૦। ૮. ખાંડી ૬૬ાાર)૯ાા ÷ મણ ૧૦ાાા૩ા.

૯. તોલા ૩૪૯ાાા૦ ા÷વાલ ૧૩ાાા૧.

૧૦. એક ખેતર ૪૫૯ા એકર ૫ ગુઠાનું છે, તેમાંથી દરેક કયારડો વાઘાં પાા રાનો કરીએ તો કેટલા કયારા થાય?

પરચુરણ દાખલા.

મનોયત્ન ૩.

૧. ૬૮૮૬ા રૂપીઆભારના પૈસાભાર કરો, અને ૩૪૮૫૦ા પૈસાભારના રૂપીઆભાર કરો.

૨. ખાંડી ૩ાા૦)૦ાા-, ખાંડી ૧ાા રાાા ૮ાા=ને વિવિધ પરિમાણમાં લખો.

૩. (૩ાા લાખ−૦)≡ાાા) અને (૨૪ાાા હજાર + ૦ા૦ાાા) એ બેના સરવાળામાંથી કેટલા કાઢી લઈએ તો તેમની બાદબાકી આવે?

૪. પાંચ હુંડીઓ દરેક રૂપીઆ ૫૦૦ની લીધી. પહેલીના રૂ. ૪૯૩ાાા, બીજીના રૂ. ૪૯૭ાા=ા, ત્રીજીના રૂ. ૫૦૪ાાા-ા, ચોથીના રૂ. ૪૯૧ાા૦ાાા, અને પાંચમીના રૂ. ૫૦૬ાા-ાાા આપ્યા, ત્યારે બધું થઈને હુંડીયામણમાં શું બેઠું કહેવાય?

૫. ૧૯ાાા સો અને ૧૯ાાા એ બેના ગુણાકારને ૧૯ાાા દશકે ભાગીએ તો શું આવે?

૬. ૧૧૨ાા=×૭૦ા-ાા કઈ રકમમાંથી બાદ કરીએ તો ૬૭ાા-ાા= આવે?

૭. ૫૬ાાને (૧૩૫ાા=ા+૧૩૪ાાા≡ાા)એ ગુણો અને ગુણાકારને (૧૩૫ાા=ા−૧૩૪ાાા≡ાા)એ ભાગો.

૮. કઈ રકમને ૦ાા=ાએ ભાગીએ તો ભાગાકાર ૭૬૦ા-ાા÷ ૧ાાા- આવે?

૯. તોલા ૧૪ાા૦ા૧ા૦, તથા તોલા ૧૪ા૦)રાા૦ાા એ બેનો સરવાળો તેમની બાદબાકીથી કેટલાગણો છે?

૧૦. મણ ૨૪૯૫૫)૫માંથી મણ ૪ાા૫મો એક એવા કેટલા કોથળા ભરાય?

૧૧. માણુસ દીઠ શે. ૦ાાꠋ લોટ આપતાં મણ ૨૨ા૯)ꠋ કેટલાં માણુસને અપાય?

૧૨. તોલા ૩૨ાા૩ વાલ સોનું લીધું. તેની કિંમતના રૂ. ૪૩૨)ꠋાા આપ્યા, પછી ૨૮૩ાꠋાાા બાકી રહ્યા, ત્યારે શા ભાવે સોનું લીધું હશે?

૧૩. વરસના ૩૬૫ા દિવસ ગણુતાં ૮૮ાા વર્ષમાંથી ૨૯ા દિવસના ચાંદ્રમાસ કેટલા થાય?

૧૪. મણુ ડાંગરમાંથી શેર ૨૮ાાꠋ ચોખા નીકળે, તો એ લેખે મણ ૯૬ાા૮માંથી ડાંગર કરતાં કેટલા ઓછા ચોખા નીકળે?

૧૫. મણુ ડાંગરમાંથી શેર ૨૯ꠋ ચોખા નીકળે, તો એ લેખે મણુ ૧૧૪ાા૨ાા ચોખા કરવાને કેટલી ડાંગર જોઈએ?

૧૬. મણુ તલમાંથી ૧૮ાા શેર તેલ, અને બાકીનો ખોળ નીકળે છે. તેલનો ભાવ રૂ. ૧નું ૭ા શેર, અને ખોળ રૂ. ૧નો મણ ૦ાા૪ છે, ત્યારે મણ ૮૪ાા૪ તલનું તેલ, અને ખોળ વેચવાથી શું ઉપજ્યું હશે?

૧૭. એક માણુસે રૂ. ૨૭૫ાાની મણુ ૩૦ા૨ાા‑ સાકર લીધી, અને તેણે રૂ. ૧ની શેર ૩ાꠋ પ્રમાણે વેચી, તે બધી સાકર વેચ્યા પછી મૂળ રકમ કરતાં શું વધારે ઉપજ્યું હશે?

૧૮. દર રૂપીએ ૦ાા‑ પ્રમાણે ચૂકવતાં રૂ. ૧૫૮૩ાાના માગનારને શું મળે?

૧૯. દર રૂપીએ ૦ꠋાા પ્રમાણે ચૂકવતાં એક માણુસને તેના લહેણા બદલ રૂ. ૯૯ાાꠋાા મળ્યા, ત્યારે તેનું લહેણું કેટલું?

૨૦. એક જણે પોતાનું ૫૭ાા એકરનું ખેતર બીજાને ખેડવા આપ્યું, એવી શરતે કે ઉપજમાંથી તમામ ખર્ચ જતાં બાકી રહે તેનો ૨ાામો ભાગ માલીકે લેવો, ને બાકીનું ખેડુતે લેવું. હવે દર એકરે રૂ. ૨ાꠋ મહેસુલ તથા બીજી ખરાજાતના રૂ. ૬ꠋાા આપવા પડયા, અને ઉપજ દર એકરે રૂ. ૨૧ાꠋ થઈ, તો માલીકને તથા ખેડુતને શું શું મળ્યું હશે?

સામાન્ય અપૂર્ણાંક.

૧૫૭. અંશની નીચે છેદ લખીને બતાવવામાં આવતા અપૂર્ણાંકને **સામાન્ય અપૂર્ણાંક** કહે છે.

ટીપઃ—જ્યાં એકલો અપૂર્ણાંક શબ્દ વાપર્યો હોય, ત્યાં સામાન્ય અપૂર્ણાંક સમજવો.

૧૫૮. સામાન્ય અપૂર્ણાંકમાં અંશ અને છેદ બંને પૂર્ણાંક હોય, યાતો બંનેમાંથી એક અથવા બેઉ અપૂર્ણાંક હોય, તે પરથી સામાન્ય અપૂર્ણાંકના બે ભેદ પડે છે.

સાદા અપૂર્ણાંક—જે અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદ બંને પૂર્ણાંક હોય, તેને સાદો અપૂર્ણાંક કહે છે; જેમકે, $\frac{૨}{૩}$, $\frac{૪}{૫}$, $\frac{૧૩}{૮}$

મિશ્ર અપૂર્ણાંક—જે અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદ બંનેમાંથી એક અથવા બંને અપૂર્ણાંક હોય, તેને **મિશ્ર અપૂર્ણાંક** કહે છે; જેમકે, $\frac{\frac{૩}{૫}}{૭}$, $\frac{૪}{\frac{૨}{૩}}$, $\frac{\frac{૩}{૮}}{\frac{૨}{૩}}$ — $\frac{૨\frac{૩}{૧૬}}{૩\frac{૪}{૭}}$ ઇત્યાદિ.

૧૫૯. સાદા અપૂર્ણાંકમાં અંશ તથા છેદ નાનામોટા હોય, તે પરથી તેના બે વિભાગ પડે છે.

શુદ્ધ અપૂર્ણાંક—જે અપૂર્ણાંકમાં અંશ કરતાં છેદ વધારે હોય, તેને **શુદ્ધ અપૂર્ણાંક** કહે છે. જેમ, $\frac{૨}{૩}$, $\frac{૭}{૧૨}$, $\frac{૩}{૪}$, $\frac{૫}{૮}$, ઇત્યાદિ.

અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક—જે અપૂર્ણાંકના છેદ અંશની બરાબર અથવા તેથી ઓછા હોય, તેને **અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક** કહે છે. જેમ, $\frac{૫}{૫}$, $\frac{૯}{૮}$, $\frac{૭}{૫}$, $\frac{૧૧}{૮}$, $\frac{૧૩}{૧૨}$ ઇ૦.

ટીપઃ—અંશ છેદની બરાબર હોય અથવા છેદનો કોઈ અવયવી હોય, ત્યારે તે અપૂર્ણાંક પૂર્ણાંક બરાબર છે, અને જ્યારે અંશ છેદના અવયવી નહિ હોય પણ છેદ કરતાં વધારે હોય, ત્યારે તે અપૂર્ણાંકમાં પૂર્ણાંક સમાએલા હોય છે, માટે તે ચોકખા અપૂર્ણાંક નથી, તેથી **અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક** કહેવાય છે; કારણ કે $\frac{૪}{૪}$=૧, $\frac{૮}{૪}$=૨, $\frac{૯}{૪}$=૨$\frac{૧}{૪}$. શુદ્ધ અપૂર્ણાંકની કિંમત હંમેશાં **એકથી ઓછી, અને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકની એક અથવા એકથી વધારે હોય.**

૧૬૦. સંયુક્ત અપૂર્ણાંક—જેમાં અપૂર્ણાંકના અપૂર્ણાંક આવે તેને સંયુક્ત અપૂર્ણાંક કહે છે. જેમ, $\frac{૫}{૭}$ ના $\frac{૨}{૩}$, $\frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૪}{૫}$ ના $\frac{૫}{૬}$, $\frac{૭}{૮}$ ના $\frac{૫}{૧૨}$ ના $\frac{૬}{૭}$ ઇ૦.

૧૬૧. આ ઉપરથી સામાન્ય અપૂર્ણાંકના નીચે પ્રમાણે ભેદો* પડે છે.

સામાન્ય અપૂર્ણાંક ($\frac{૨}{૩}$, $\frac{૯}{૪}$, ૩$\frac{૧}{૫}$, $\frac{૩}{૩}$, વગેરે).

સાદા ($\frac{૨}{૩}$, $\frac{૮}{૫}$, વગેરે). — મિશ્ર ($\frac{\frac{૨}{૩}}{૫}$, $\frac{\frac{૩}{૪}}{૫}$; વગેરે).

સાદા: શુદ્ધ ($\frac{૨}{૩}$, $\frac{૩}{૫}$). — અશુદ્ધ ($\frac{૮}{૫}$, $\frac{૫}{૫}$).

સંયુક્ત અપૂર્ણાંક એ એક જુદોજ ભેદ છે.

૧૬૨. અપૂર્ણાંકની સાથે પૂર્ણાંક હોય, ત્યારે તેને **મિશ્રસંખ્યા** કહે છે. જેમ, ૨$\frac{૩}{૪}$, ૫$\frac{૭}{૮}$, ૧૧$\frac{\frac{૧}{૨}}{\frac{૩}{૪}}$ ઇ૦.

ટીપઃ—મિશ્ર સંખ્યા અને મિશ્ર અપૂર્ણાંક જુદા છે તે ધ્યાનમાં રાખવું. જેમકે, ૨ એ મિશ્ર $\frac{૩}{૪}$ સંખ્યા છે, અને $\frac{\frac{૨}{૫}}{૮}$ એ મિશ્ર અપૂર્ણાંક છે.

અપૂર્ણાંકનું રૂપાંતર.

૧૬૩. એક સંખ્યાને કોઈ બીજી સંખ્યાએ ગુણી ગુણાકારને તે બીજી સંખ્યાએ ભાગીએ, તો તેથી મૂળની સંખ્યાજ રહે છે જેમ, ૫=૫×૪÷૪ આ એક પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ છે.

૧૬૪. આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે કહેલા છેદ થાય એવી રીતે કોઈ પૂર્ણાંકને અપૂર્ણાંકના રૂપમાં લખવું હોય, તો તે પૂર્ણાંકને કહેલા છેદે ગુણી ગુણાકાર અંશમાં અને કહેલો છેદ છેદમાં લખવો.

દા. ૧. ૧૫ને એવા અપૂર્ણાંકરૂપમાં લખો, કે જેના છેદ ૧૯ થાય. આમાં, $\frac{૧૫×૧૯}{૧૯}=\frac{૨૮૫}{૧૯}$ જવાબ.

---

* કેટલાએક શુદ્ધ અપૂર્ણાંકને સમ, અશુદ્ધને વિષમ, અને સંયુક્તને પ્રભાગજાતિ અપૂર્ણાંક કહે છે. મિશ્રસંખ્યાને કેટલાક ભાગાનુબંધ પૂર્ણાંક પણ કહે છે.

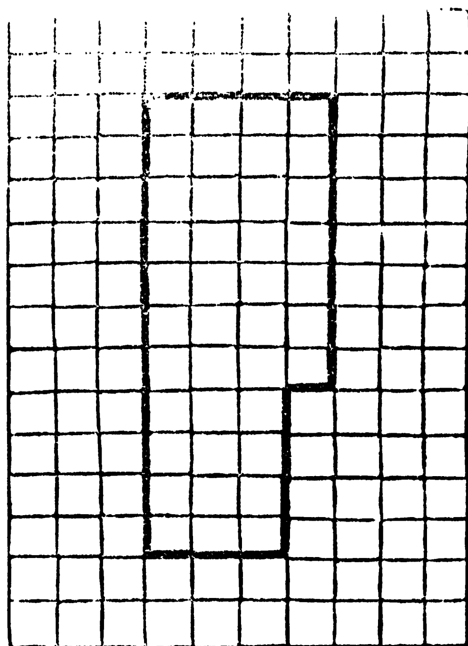
કોઈ પણ પૂર્ણાંક સંખ્યા નીચે, છેદમાં ૧ મૂકીને તે અપૂર્ણાંકરૂપમાં જણાવી શકાય એ સ્પષ્ટ છે. જેમ, ૭=$\frac{૭}{૧}$.

૧૬૫. કોઈ બે વસ્તુના પાંચમા ભાગ કરતાં તેથીજ ત્રણ વસ્તુનો પાંચમો ભાગ મોટોજ થાય, ને ચારનો વળી તેથી મોટો થાય. તેમજ છ વસ્તુના સાતમા ભાગ કરતાં તેથીજ પાંચ વસ્તુનો સાતમો ભાગ નાનો થાય, અને વળી ત્રણનો તેનાથી નાનો થાય. વળી કોઈ ત્રણ વસ્તુના પાંચમા ભાગ કરતાં તેજ ત્રણ વસ્તુનો સાતમો ભાગ અવશ્ય નાનો થાય, ને આઠમો ભાગ તેના કરતાં તેજ વસ્તુનો સાતમો ભાગ મોટો થાયજ, અને પાંચમો ભાગ વળી તેનાથી મોટો થાય એ પ્રત્યક્ષ માલમ પડે છે.

બીજી રીતે કહીએ, તો અપૂર્ણાંકમાં અંશ ભાજ્ય અને છેદ ભાજક છે, માટે છેદ એટલે ભાજક એમના એમ રાખી અંશ એટલે ભાજ્ય વધારીએ, તો ભાગાકાર એટલે આખા અપૂર્ણાંકની કિંમત વધે, અને છેદ કાયમ રાખી અંશ ઘટાડીએ, તો અપૂર્ણાંકની કિંમત ઘટે, પરંતુ ભાગાકારમાં ભાજ્ય કાયમ રાખી ભાજક વધારવાથી ભાગાકારની કિંમત ઘટે છે, અને ભાજક ઘટાડવાથી ભાગકારની કિંમત વધે છે, માટે અંશ એમના એમ રાખી છેદ વધારીએ તો અપૂર્ણાંકની કિંમત ઘટશે અને છેદ ઘટાડીએ તો વધશે.

રકમો.	અંશ.	છેદ.	કિંમત અપૂર્ણાંકની.
$\frac{૨}{૫}$, $\frac{૩}{૫}$, $\frac{૪}{૫}$.	વધે છે	કાયમ.	વધે છે.
$\frac{૬}{૭}$, $\frac{૫}{૭}$, .	ઘટે છે.	કાયમ.	ઘટે છે.
$\frac{૩}{૫}$, $\frac{૩}{૭}$, $\frac{૩}{૮}$.	કાયમ.	વધે છે.	ઘટે છે.
$\frac{૪}{૯}$, $\frac{૪}{૭}$, $\frac{૪}{૫}$.	કાયમ.	ઘટે છે.	વધે છે.

૧૬૬. મિશ્રસંખ્યાને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું હોય, તો પૂર્ણાંકને છેદે ગુણી ગુણાકારમાં અંશ મેળવવા, તથા જે આવે તે નીચે છેદ લખવો. જેમ, $૩\frac{૭}{૧૧} = \frac{૧૧×૩+૭}{૧૧} = \frac{૪૦}{૧૧}$ જાણવા.



જોડેના આકૃતિમાં અગિયાર અગિયાર ચોરસના ત્રણ હાર છે, અને ચોથા સાત ચોરસનો છે. સાત ચોરસવાળા હાર અગિયારના હારનો $\frac{૭}{૧૧}$ છે, એટલે બધુ મળી ૧૧ ચોરસના $૩\frac{૭}{૧૧}$ હાર છે, એમ કહીએ તો ચાલે, અને કુલ ૧૧×૩+૭=૪૦ ચોરસ છે. એ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે ૧૧ ચોરસ $૩\frac{૭}{૧૧}$વાર લઈએ તો ૪૦ ચોરસ થાય છે.

$$૧૧×૩\frac{૭}{૧૧}=૪૦$$

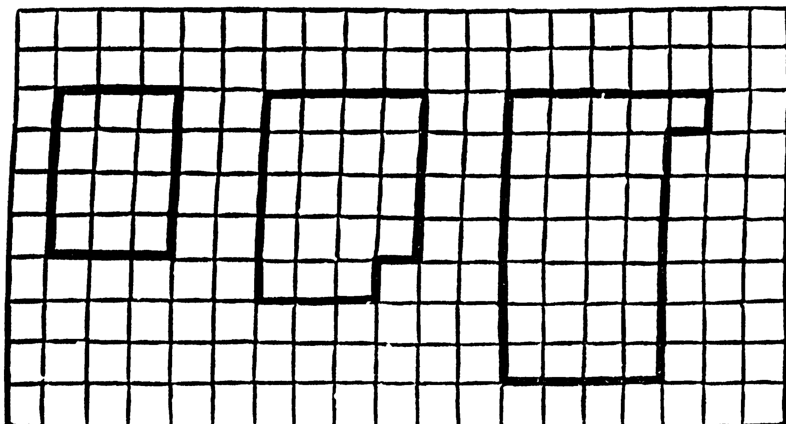
(કલમ ૬૮ પ્રમાણે) બંને બાજુને ૧૧એ ભાગીએ તો $૩\frac{૭}{૧૧} = \frac{૪૦}{૧૧}$.

કારણઃ—છેદ ૧૧ થાય એવી રીતે ૩ને અપૂર્ણાંકરૂપમાં લખ્યા, તો $\frac{૩૩}{૧૧}$ થયા. પછી ૩૩ અગિઆરમા ભાગમાં ૭ અગીઆરમા ભાગ મેળવ્યા, તો ૪૦ અગિઆરમા ભાગ એટલે $\frac{૪૦}{૧૧}$ આવ્યા.

ટીપઃ—પૂર્ણાંક અને અપૂર્ણાંક એ બે મળીને મિશ્રસંખ્યા થાય છે. તે બે વચ્ચે + નું ચિહ્નન મૂકવામાં આવતું નથી પણ તે સમજવાનું છે. જેમ, $૨\frac{૩}{૫}$ એટલે $૨+\frac{૩}{૫}$ એવો અર્થ છે. હિસાબ ગણતાં તે બે પદનું એક પદ કરવાની જરૂર પડે, ત્યાં તેને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું જોઈએ.

૧૬૭. અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકને મિશ્રસંખ્યાનું રૂપ આપવું હોય, તો તેના અંશને છેદે ભાગી પૂર્ણાંક આવે તે જુદા લખવા, અને

શેષ વધે તે તેની જમણી તરફ અંશમાં લખી તે નીચે આપેલા છેદ મૂકવા. જેમ, $\frac{૧૨}{૪}=૩$, $\frac{૧૯}{૫}=૩\frac{૪}{૫}$, $\frac{૨૯}{૭}=૪\frac{૧}{૭}$.



ઉપલી પહેલી આકૃતિ પરથી માલમ પડે છે, કે ૧૨ ચોરસો ચાર ચાર ચોરસોની ત્રણ હારમાં બરાબર ગોઠવાઈ રહે છે. બીજી આકૃતિમાં ૧૯ ચોરસોને પાંચ પાંચની હારમાં ગોઠવતાં ત્રણ હાર પૂરી થાય છે, ને બાકી ચાર ચોરસો વધે છે. આ ચાર ચોરસો એક હારનો $\frac{૪}{૫}$ છે, માટે આપણે એમ કહી શકીએ કે બધું મળી પાંચ પાંચ ચોરસોની $૩\frac{૪}{૫}$ હાર છે. તેવીજ રીતે ત્રીજી આકૃતિમાં ૨૯ ચોરસને સાત સાત ચોરસોની હારમાં ગોઠવતાં $૪\frac{૧}{૭}$ હાર થાય છે.

આ પરથી માલમ પડે છે, કે ૧૨ ચોરસમાં ૪ ચોરસો ૩વાર સમાએલા છે, ૧૯ ચોરસોમાં ૫ ચોરસ $૩\frac{૪}{૫}$વાર સમાએલા છે, અને ૨૯ ચોરસમાં ૭ ચોરસ $૪\frac{૧}{૭}$વાર સમાએલા છે.

કારણ:—છેદ જેટલા ભાગ અંશમાંથી લઈએ, તો ૧ પૂર્ણાંક થાય; માટે અંશને છેદે ભાગવાથી પૂર્ણાંક જુદા નીકળી શુદ્ધ અપૂર્ણાંક બાકી રહે છે.

ટીપઃ—જવાબમાં અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક આવે, તો તે મિશ્રસંખ્યાના રૂપમાં બતાવાય છે.

મનોયત્ન ૩૧.

૧. નીચેના અપૂર્ણાંકનાં નામ આપો.

$\frac{૨૭}{૧૩}$, $\frac{૧૫}{૧૬}$, $\frac{૧\frac{૩}{૫}}{૭}$; $\frac{૪\frac{૮}{૧૧}}{૪}$; $\frac{૫}{૧૬}$ ના $\frac{૩}{૮}$; $\frac{૧૪}{૩\frac{૭}{૯}}$, $\frac{\frac{૮}{૧૧}}{\frac{૭}{૧૫}}$.

૨. ૩$\frac{૫}{૧૨}$ એ કેવી સંખ્યા કહેવાય ?

૩. ૨$\frac{૩}{૪}$; ૫$\frac{૧}{૩}$; ૧૨$\frac{૧૧}{૧૨}$ એ સંખ્યાઓમાં શુદ્ધ અપૂર્ણાંકવાળો ભાગ કયો છે તે લખો.

૪. ૨૩, ૩૧, ૪૩, ૫૯ એમને એવા અપૂર્ણાંકરૂપમાં આણો કે તેમના છેદ અનુક્રમે ૧૭, ૩૭, ૫૩ થાય.

૫. ૪$\frac{૫}{૯}$, ૧૧$\frac{૨}{૩}$, ૩૬$\frac{૫}{૪૧}$. ૪૫$\frac{૧૭}{૫૩}$, ૪૨$\frac{૪૭}{૪૯}$, ૧૪$\frac{૧૦૩}{૧૦૪}$, અને ૯$\frac{૨૩૫}{૨૩૬}$ એમને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૬. ૩ાા=; ૧૦|; અને ૨૦ાા- એમને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકના રૂપમાં લખો.

૭. $\frac{૧૩૨}{૧૨}$; $\frac{૧૩૯}{૧૩}$; $\frac{૫૮૭}{૧૯}$; $\frac{૮૭૭}{૭૯}$; અને $\frac{૧૩૦૮}{૧૦૩}$ એમને મિશ્ર-સંખ્યાનું રૂપ આપો.

૮. $\frac{\frac{૭}{૧૨}}{\frac{૧૫}{૧૬}}$ એમાં અંશ તથા છેદ દરેક કેવા અપૂર્ણાંક છે, અને આખો કેવો અપૂર્ણાંક છે તે લખો.

અપૂર્ણાંકને પૂર્ણાંકે ગુણવાનું તથા ભાગવાનું.

૧૬૮. અપૂર્ણાંકને પૂર્ણાંકે ગુણવા હોય તો તે અપૂર્ણાંકના અંશને પૂર્ણાંકે ગુણવા, અથવા છેદને તે પૂર્ણાંકે (ભગાતા હોય તો) ભાગવા. જેમકેઃ—

દા. ૧. $\frac{૨}{૧૫} \times ૬ = \frac{૧૨}{૧૫}$

દા. ૨. $\frac{૩}{૧૬} \times ૪ = \frac{૩}{૪}$.

દા. ૩. ૧$\frac{૩}{૧૪} \times ૭ = \frac{૧૭}{૧૪} \times ૭ = \frac{૧૭}{૧૪ \div ૭} = \frac{૧૭}{૨} = ૮\frac{૧}{૨}$.

अ ब क ड આકૃતિ ૧૬ ચોરસની છે. તેમાં अ म न लમાં ૩ ચોરસ છે, તેથી अ म न ल આકૃતિ अ ब क डનો $\frac{૩}{૧૬}$ છે. હવે अ म न ल જેવી ત્રણ હારની अ प र ल આકૃતિ બનેલી છે, એટલે એ $\frac{૩}{૧૬}$ અને ૩નો ગુણાકાર દર્શાવે છે, પણ એમાં ૯ ચોરસ છે, એટલે એ આકૃતિ આખી अ ब क ड નો $\frac{૯}{૧૬}$ દર્શાવે.

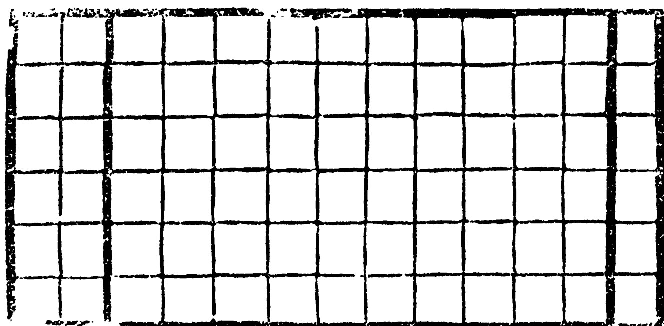
છે, એટલે $\frac{૩}{૧૬} \times ૩ = \frac{૯}{૧૬}$.

अ ब य ल આકૃતિ **अ म न ल** જેવી ચાર આકૃતિઓની બનેલી છે, એટલે તે $\frac{૩}{૧૬}$ અને ૪નો ગુણાકાર દર્શાવે છે, ને તેમાં ૧૨ ચોરસ છે, એટલે આખી આકૃતિનો $\frac{૧૨}{૧૬}$ છે, પરંતુ એજ **अ ब य ल** આકૃતિ **अ ब ह ग** જેવી ત્રણ હારની બનેલી છે, અને આખી આકૃતિમાં **अ ब ह ग** જેવી ચાર હારો છે, માટે **अ ब य ल** આખી આકૃતિનો $\frac{૩}{૪}$ ભાગ પણ કહેવાય, માટે

$\frac{૩}{૧૬} \times ૪ = \frac{૧૨}{૧૬}$ અથવા $\frac{૩}{૪}$.

કારણઃ—છેદ એ અંશનું ફક્ત મહત્ત્વ બતાવે છે, માટે છેદ એમના એમ રાખીને અંશને બમણા ત્રણગણા એમ કેટલાકગણા કરીએ, તો આખો અપૂર્ણાંક તેટલાગણો થાય. તેમજ છેદને ઠેકાણે તેનો કોઈ ભાગ લઈએ, તો તેટલાગણું અંશનું મહત્ત્વ વધશે એ સ્પષ્ટ છે.

૧૬૯. અપૂર્ણાંકને પૂર્ણાંકે ભાગવા હોય, તો અપૂર્ણાંકના અંશને પૂર્ણાંકે (ભગાતા હોય તો) ભાગવા, અથવા છેદને તે પૂર્ણાંકે ગુણવા. નીચેની પહેલી આકૃતિમાં **अ ब क ड** માં ૬ ચોરસોની ૧૩ હાર છે, એટલે બધું મળી ૭૮ ચોરસ છે. તેમાં **अ ब इ ग** આખી આકૃતિનો $\frac{૧૨}{૭૮}$ દર્શાવે છે. **अ ब इ ग** નો ૬ઠ્ઠો ભાગ **अ ब ह च**



આકૃતિથી દર્શાવાય છે, પણ આખી આકૃતિમાં છ છની ૧૩

હાર છે, ને अ ब ह चમાં છ છની બે હાર છે, માટે अ ब-ह च આખી આકૃતિનો $\frac{૨}{૩૫}$ છે, ∴ $\frac{૧૨}{૩૫}\div ૬=\frac{૨}{૩૫}$.

જોડેની अ ब क ड ૧૬ ચોરસની આકૃતિ છે, અને તેનો $\frac{૩}{૪}$ अ ग इ ड આકૃતિથી દર્શાવાય છે. હવે अ ग इ डનો ચોથો ભાગ अ ग ह फ આકૃતિ છે, તેમાં ૩ ચોરસો હોવાથી આખી આકૃતિનો $\frac{૩}{૧૬}$ છે, ∴ $\frac{૩}{૪}\div ૪=\frac{૩}{૧૬}$.

જોડેની આકૃતિમાં अ ब क ड ૫ ચોરસની આકૃતિને ૧ એકમ તરીકે લઈએ, તો अ ब इ ग फ ह આકૃતિ $૪\frac{૪}{૫}$ દર્શાવે છે. એ આખી આકૃતિ अ म फ ह અને म ब इ ग આકૃતિઓની બનેલી છે, તેમાં अ ब-क हમાં ચાર ચોરમની પાંચ હાર છે, અને म ब इ ग એ ચાર ચોરસની એકજ હાર છે; એટલે આખી આકૃતિમાં ચાર ચોરસની બરાબર છ હાર છે, માટે अ म न ड એ આખી આકૃતિનો બરાબર છઠ્ઠો ભાગ છે; પરંતુ એમાં ૪ ચોરસ છે અને આપણો એકમ પાંચ ચોરસનો છે, માટે अ म न ड $\frac{૪}{૫}$ દર્શાવે છે,

∴ $૪\frac{૪}{૫}\div ૬=\frac{૪}{૫}$.

કારણઃ—છેદ એમના એમ રાખી અંશનો કોઈ ભાગ લઈએ, તો આખા અપૂર્ણાંકનો તેટલામો ભાગ આવે; તેમજ છેદના કેટલાગણા કરીએ તો તેથી અંશનું મહત્ત્વ તેટલાગણું ઘટતું જાય એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૧. $\frac{૧૨}{૩૫}\div ૬=\frac{૧૨\div ૬}{૩૫}=\frac{૨}{૩૫}$ જવાબ. આમાં, ૧૨ તેરમા.

ભાગને ૬એ ભાગીએ તો ૨ તેરમા ભાગ આવે એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૨. $\frac{૩}{૪} \div ૪ = \frac{૩}{૪ \times ૪} = \frac{૩}{૧૬}$ જવાબ. આમાં, $\frac{૩}{૪}$ના છેદથી $\frac{૩}{૧૬}$ના છેદ ૪ગણા છે, માટે $\frac{૩}{૧૬}$માંના દરેક ભાગનું મહત્ત્વ $\frac{૩}{૪}$ના દરેક ભાગના મહત્ત્વનો ૪થો ભાગ થાય એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૩. $૪\frac{૪}{૫} \div ૬ = \frac{૨૪}{૫} \div ૬ = \frac{૨૪ \div ૬}{૫} = \frac{૪}{૫}$ જવાબ.

૧૭૦. કોઈ પણ અપૂર્ણાંકના અંશ તથા બંનેને એકજ રકમે ગુણીએ અથવા ભાગીએ તો તેથી તે અપૂર્ણાંકની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી. જેમ, $\frac{૩}{૫} = \frac{૩ \times ૪}{૫ \times ૪} = \frac{૧૨}{૨૦}$; તેમજ $\frac{૧૬}{૨૪} = \frac{૧૬ \times ૮}{૨૪ \times ૮} = \frac{૨}{૩}$.

કારણ:—અંશ તથા છેદ બંનેને એકજ રકમે ગુણવાથી આખા અપૂર્ણાંકને તે રકમે ગુણ્યા અને ભાગ્યા એમ થાય છે, તેમજ અંશ અને છેદ બંનેને એકજ રકમે ભાગીએ, તે આખા અપૂર્ણાંકને તે રકમે ગુણ્યા અને ભાગ્યા એમ થાય છે, માટે (૧૬૩ પ્ર.) તે અપૂર્ણાંકની કિંમતમાં ફેર પડવાનો નહિ.

નીચેની આકૃતિથી એ બાબત વિશેષ સ્પષ્ટ થશે.

अ इ ह ड

ब फ क

अ ब क ड આકૃતિમાં પાંચ પાંચ ચોરસની ૮ હાર છે, એટલે બધું મળી ૪૦ ચોરસ છે. હવે **अ ब फ ह** આકૃતિમાં ૨૦ ચોરસ છે, માટે તે આખી આકૃતિનો $\frac{૨૦}{૪૦}$ કહેવાય.

બીજી રીતે જોતાં **अ ब फ ह** માં **अ ब ग इ** જેવી ૪ હાર છે, અને આખી આકૃતિમાં ૮ હાર છે, માટે **अ ब फ ह** આખી આકૃતિનો $\frac{૪}{૮}$ પણ કહેવાય.

ત્રીજી રીતે જોઈએ તો **फ ह** લીટીથી આખી આકૃતિના બરાબર સરખા બે ભાગ થાય છે, માટે **अ ब ह फ** આખી આકૃતિનો $\frac{૧}{૨}$ છે.

વળી જો દરેક ચોરસના નાના નાના ચાર ભાગ કરીએ, તો **अ ब फ ह** માં ૮૦ ચોરસ થશે, ને આખી આકૃતિમાં ૧૬૦ ચોરસ થશેઃ–

માટે **अ ब फ ह** આખી આકૃતિને $\frac{૮૦}{૧૬૦}$ છે, એમ કહીએ તો-પણ ચાલે. એજ પ્રમાણે દરેક ચોરસના ત્રણ ત્રણ સરખા ભાગ કરીશું, તો **अ ब फ ह** આખી આકૃતિનો $\frac{૬૦}{૧૨૦}$ થશે. આ પરથી માલૂમ પડશે કે બંને આકૃતિઓ તેની તેજ રહે છે, છતાં તેનો પરસ્પર સંબંધ જુદી જુદી રીતે દર્શાવી શકાય છે, માટે $\frac{૧}{૨}$, $\frac{૪}{૮}$, $\frac{૨૦}{૪૦}$, $\frac{૬૦}{૧૨૦}$, $\frac{૮૦}{૧૬૦}$ એ બધાનો અર્થ એકનો એકજ હોવો જોઈએ.

ટીપ.—અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદ એ બંનેમાં એકજ રકમ ઉમેરીએ અથવા તેમાંથી બાદ કરીએ, તો તેથી અપૂર્ણાંકની કિંમતમાં ફેર પડી જશે, એ સારી પેઠે યાદ રાખવું. આ વિષે આગળ સમચ્છેદમાં જુઓ.

૧૭૧. ઉપરના નિયમથી જણાય છે, કે કોઈપણ અપૂર્ણાંકની કિંમતમાં ફેરફાર ન પડે એવા રીતે તે અપૂર્ણાંકના અંશ અથવા છેદ આપેલી સંખ્યા જેટલા કરી શકાય, એટલે અંશમાં કોઈ સંખ્યા લાવવી હોય, તો તે સંખ્યાને અંશે ભાગવાથી જે આવે તેટલાએ તે અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદ બંનેને ગુણવા; તેમજ છેદમાં કોઈ સંખ્યા લાવવી હોય, તો તે સંખ્યાને છેદે ભાગવાથી જે આવે તે વડે તે અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદને ગુણવા. જેમકેઃ—

દા. ૧. $\frac{૩}{૮}$ને એવા રૂપમાં લખો કે જેના છેદ ૩૨ થાય.

આમાં, ૩૨÷૮=૪ એ અંશ તથા છેદને ગુણીએ તો છેદ ૩૨ થાય, માટે $\frac{૩}{૮}=\frac{૩\times૪}{૮\times૪}=\frac{૧૨}{૩૨}$ જવાબ.

દા. ૨. $\frac{૫}{૭}$ને એવા રૂપમાં લખો કે અંશમાં ૩૦ થાય.

આમાં, અંશ ૫ને ૩૦÷૫=૬ એ ગુણવા જોઈએ, માટે $\frac{૫}{૭}=\frac{૫\times૬}{૭\times૬}=\frac{૩૦}{૪૨}$ જવાબ.

અંશ અને છેદ બંનેને એકજ રકમે ગુણવાથી બંનેમાં પૂર્ણાંક ન આવે, તો અપૂર્ણાંકનું રૂપ મિશ્ર અપૂર્ણાંક થઈ જશે.

દા. ૩. $\frac{૪}{૫}$ ને એવા રૂપમાં આણો કે અંશમાં ૫ આવે.

આમાં, $૫ \div ૪ = \frac{૫}{૪}$ એ અંશ તથા છેદને ગુણવાથી અંશમાં ૫ આવે, માટે $\frac{૪}{૫} = \frac{૪ \times \frac{૫}{૪}}{૫ \times \frac{૫}{૪}} = \frac{૫}{\frac{૨૫}{૪}} = \frac{૫}{૬\frac{૧}{૪}}$ જવાબ.

દા. ૪. $\frac{૩}{૫}$ ને એવા રૂપમાં આણો કે છેદમાં ૧૨ આવે.

આમાં, $૧૨ \div ૫ = \frac{૧૨}{૫}$ એ અંશ તથા છેદને ગુણવાથી છેદમાં ૧૨ આવવાના, માટે $\frac{૩}{૫} = \frac{૩ + \frac{૧૨}{૫}}{૫ \times \frac{૧૨}{૫}} = \frac{\frac{૩૬}{૫}}{૧૨} = \frac{૭\frac{૧}{૫}}{૧૨}$

મનોયત્ન ૩૨.

૧. $\frac{૫}{૨૪}$ને ૫, ૬ અને ૩૬એ ગુણો.

૨. $\frac{૧૭}{૨૦૫}$ને ૩૫, ૪૯ અને ૫૦એ ગુણો.

૩. $\frac{૧}{૨૦૪}$ને ૧૬, ૨૪ અને ૬૪એ ગુણો.

૪. $\frac{૧૨}{૫૪૦}$ને ૪૫, ૧૦૮ અને ૫૫એ ગુણો.

૫. ૮$\frac{૧}{૫૮}$ને ૧૫૬, ૧૯૮ અને ૭૧૫એ ગુણો.

૬. $\frac{૨૭}{૩૪}$ને ૩, ૯ અને ૧૭એ ભાગો.

૭. $\frac{૨૧૬}{૪૯}$ને ૫૪, ૨૪ અને ૪૨એ ભાગો.

૮. ૧૭$\frac{૭}{૧૩}$ને ૭૪, ૪૪ અને ૮એ ભાગો.

૯. ૨૪$\frac{૬}{૧૩}$ને ૮૦, ૩૨ અને ૭૨એ ભાગો.

૧૦. ૩૧$\frac{૫}{૨૪}$ને ૧૨૨, ૨૨૧ અને ૧૨૮એ ભાગો.

૧૧. $\frac{૧૪}{૧૩}$ને એવા રૂપમાં આણો કે છેદમાં ૩૪, ૮૫ અને ૧૦૦ થાય.

૧૨. ૨$\frac{૧૬}{૨૫}$ને એવા રૂપમાં આણો કે છેદમાં ૧૦૦, ૧૫૦ અને ૨૦૦ થાય.

૧૩. $\frac{૧૫}{૧૯}$ને એવા રૂપમાં આણો કે અંશમાં ૭૫, ૧૨૦ અને ૧૦૦ થાય.

૧૪. ૩$\frac{૮}{૧૧}$ને એવા રૂપમાં આણો કે અંશમાં ૧૨૦, ૨૦૦ અને ૫૦૦ થાય.

૧૫. ૫$\frac{૨}{૩}$ એ અપૂર્ણાંકના અંશ ૧૯ કરીએ તો છેદ કેટલા થાય? અને છેદ ૫ કરીએ તો અંશ કેટલા થાય?

અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષેપરૂપમાં આણવાનું.

૧૭૨. અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદ બંનેને એકજ રકમે ભાગવાથી તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી, માટે અંશ તથા છેદ બંનેને તેમના સાધારણ નિઃશેષ ભાજકે ભાગીએ, તો તેની કિંમતમાં ફેર ન પડતાં તેના મોટા આંકડા જતા રહી નાનું રૂપ થાય છે, ત્યારે તે અપૂર્ણાંકને સંક્ષેપરૂપમાં આણ્યો એમ કહેવાય છે. જેમઃ—$\frac{૪૦ \div ૪}{૫૬ \div ૪} = \frac{૧૦}{૧૪}$.

૧૭૩. અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદ બંનેને સરખી રકમે ભાગી ભાગીને તેનું એવું નાનું રૂપ કરીએ, કે પછી અંશ અને છેદ અરસ્પરસ અવિભાજ્ય થાય, ત્યારે તે અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષેપરૂપમાં આણ્યો એમ કહેવાય છે. જેમ, ઉપરનાજ દાખલામાં $\frac{૪૦}{૫૬}$નું સંક્ષેપરૂપ $\frac{૧૦}{૧૪}$ છે, પણ $\frac{૧૦}{૧૪}$ના અંશ તથા છેદને પાછા ૨એ ભગાય છે, માટે તેનું અતિસંક્ષેપરૂપ $\frac{૫}{૭}$ થાય.

૧૭૪. અંશ તથા છેદના ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ વડે તે દરેકને ભાગીએ તો તે અરસ્પરસ અવિભાજ્ય થાય; એટલે તે અપૂર્ણાંકનું અતિસંક્ષેપરૂપ એકદમ નીકળે એ સ્પષ્ટ છે. ગુરૂતમ સાધારણ અવયવનો મોટો ઉપયોગ અપૂર્ણાંકનું અતિસંક્ષેપરૂપ કાઢવામાં છે; પરંતુ કેટલીક વખત આગળ નિઃશેષ ભાજક શોધી કાઢવાની રીતો આપી છે તે ઉપરથી અને બહુ મહાવરાથી અંશ તથા છેદના સાધારણ નિઃશેષ ભાજક એકદમ માલમ પડી આવે છે, અને તે વડે ભાગવાથી અંશ તથા છેદ અરસ્પરસ અવિભાજ્ય થયા કે નહિ તે પણ જણાઈ આવે છે. જેમકે, $\frac{૧૩૮૬૦}{૩૦૪૯૨}$, આમાં અંશ તથા છેદ એ દરેકના છેલ્લા બે આંકોને ૪એ ભગાય છે; અને આંકોના સરવાળાને નવે ભગાય છે. માટે તેમને ૪ અને ૯એ ભગાય, એટલે $\frac{૧૩૮૬૦}{૩૦૪૯૨} \div \frac{૪}{૪} = \frac{૩૪૬૫}{૭૬૨૩} \div \frac{૯}{૯} = \frac{૩૮૫}{૮૪૭}$. આ છેલ્લા અંશ અને છેદને ૧૧એ ભગાય છે, માટે $\frac{૩૮૫}{૮૪૭} \div \frac{૧૧}{૧૧} = \frac{૩૫}{૭૭}$; એ દરેકને સાતે ભગાય છે, માટે $\frac{૩૫}{૭૭} \div \frac{૭}{૭} = \frac{૫}{૧૧}$ આ અતિસંક્ષેપરૂપ આવ્યું. આને પ્રસંગે ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ

શોધી કાઢવાની જરૂર રહેતી નથી; પરંતુ જ્યાં તેમ ન જણાઈ આવે, ત્યાં તો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવથીજ અતિસંક્ષેપ કાઢવા પડે છે. જેમ, $\frac{૩૭૦૮}{૬૬૯૫}$ એમાં અંશ તથા છેદના સાધારણ નિઃશેષ ભાજક તરત જણાઈ આવતા નથી, માટે તેમનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢયો તે ૧૦૩ આવ્યો, અને તેથી $\frac{૩૭૦૮}{૬૬૯૫} \div \frac{૧૦૩}{૧૦૩} = \frac{૩૬}{૬૫}$ જવાબ.

હિસાબ ગણતાં અંશ તથા છેદને ભાગનારી રકમ બતાવવામાં આવતી નથી, પણ અંશ તથા છેદને છેક મારીને તેમની જગાએ જે નવો ભાગાકાર આવે તેજ માત્ર બતાવવામાં આવે છે.

જેમ, $\frac{૧૨૮}{૨૦૮} = \frac{૮}{૧૩}$ (૧૨૮ → ૬૪ → ૮; ૨૦૮ → ૨૬ → ૧૩) આમાં, ૮ અને ૨ એ ભાજક બતાવ્યા નથી.

અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષેપરૂપમાં આણવાથી હિસાબ ગણવામાં ઝડપ અને સુગમતા થાય છે, માટે અતિસંક્ષેપરૂપ કરીને જવાબ લાવવો.

મિશ્રસંખ્યા હોય તો અપૂર્ણાંક ભાગના અતિસંક્ષેપને કહેલા પૂર્ણાંક જોડી દેવા, $૫\frac{૪૮}{૬૯}$ હોય તો $\frac{૪૮}{૬૯}$ નો અતિસંક્ષેપ $\frac{૧૬}{૨૩}$ છે, માટે $૫\frac{૧૬}{૨૩}$ થાય.

અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનો અતિસંક્ષેપ મિશ્રસંખ્યામાં લાવવો હોય, તો પ્રથમ પૂર્ણાંક જુદા પાડીને પછી અપૂર્ણાંક રહે તેનો અતિસંક્ષેપ કરવાથી સુગમતા થાય છે. જેમ, $\frac{૩૪૭૧}{૧૯૫}$ નો અતિસંક્ષેપ કરવો હોય, તો $\frac{૩૪૭૧}{૧૯૫} = ૧૭\frac{૧૫૬}{૧૯૫} = ૧૭\frac{૪}{૫}$ જવાબ.

મનોયત્ન ૩૩.

નીચેના અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષેપરૂપમાં આણો.

(૧). $\frac{૧૮}{૨૪}$; $\frac{૬૦}{૧૩૫}$. (૨) $\frac{૨૨૮}{૮૩૬}$, $\frac{૬૧૫}{૮૨૨}$. (૩) $\frac{૭૮૪}{૭૯૧}$; $\frac{૫૩૨}{૯૩૧}$, (૪) $\frac{૨૭૨}{૩૬૦૦}$; $\frac{૧૦૦૪}{૧૦૫૬}$. (૫) $\frac{૧૯૨}{૫૧૨૦}$; $\frac{૧૪૨૮}{૨૬૫૨}$. (૬) $\frac{૪૬૪૧}{૩૦૯૪}$; $\frac{૧૫૦૪૯}{૧૪૬૫૬}$. (૭) $\frac{૨૧૨૪}{૩૭૧૭}$; $\frac{૨૨૪૧}{૧૭૫૫}$. (૮) $૩\frac{૭૨૮}{૧૦૯૨}$, $\frac{૧૨૫૮૪}{૧૦૬૪૮}$. (૯) $\frac{૬૭૬૫}{૧૧૧૪૪}$; $\frac{૪૭૪૮૧}{[illegible]}$. (૧૦) $૨\frac{૩૬૨૧}{[illegible]}$; $\frac{૨૨૩૪૪}{[illegible]}$.

સંયુક્ત અપૂર્ણાંકને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાનું.

૧૭૫. રીત—સંયુક્ત અપૂર્ણાંકના બધા અંશોનો ગુણાકાર નવા અંશમાં અને બધા છેદોનો ગુણાકાર નવા છેદમાં લખવો. કોઈ પણ અંશ અને કોઈ પણ છેદનો સંક્ષેપ જાય તો કાઢવો.

દા. ૧. $\frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૨}{૩} = \frac{\cancel{૩} \times \cancel{૨}}{\cancel{૪}_{૨} \times \cancel{૩}} = \frac{૧}{૨}$ જવાબ.

કારણઃ—$\frac{૩}{૪}$નો ત્રીજો ભાગ લઈએ, એટલે તેને ત્રણે ભાગીએ તો $\frac{૩}{૪ \times ૩}$ આવે, માટે $\frac{૩}{૪}$ના બે ત્રીજા ભાગ એટલે $\frac{૨}{૩}$ એ $\frac{૩}{૪ \times ૩}$ થી બમણા એટલે $\frac{૩ \times ૨}{૪ \times ૩} = \frac{\cancel{૬}}{\cancel{૪}_{૨} \cancel{૩}} = \frac{૧}{૨}$ આવે. પાસેની આકૃતિથી આ વાત સ્પષ્ટ સમજાય છે.

अ न ह फ ड

ब म ग इ क

अ ब क ड આકૃતિ ચાર ચોરસની છે, અને अ ब इ फ ત્રણ ચોરસની છે, માટે अ ब इ फ આખી આકૃતિનો $\frac{૩}{૪}$ દર્શાવે છે.

હવે अ ब इ फનો अ ब म न ત્રીજો ભાગ છે, અને अ ब ग ह $\frac{૨}{૩}$ ભાગ છે, માટે अ ब क डના $\frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૨}{૩}$ = अ ब ग ह; પણ अ ब ग ह આખી આકૃતિનો $\frac{૧}{૨}$ છે, માટે अ ब क ड ના $\frac{૩}{૪}$ નો $\frac{૨}{૩}$ = अ ब क डનો $\frac{૧}{૨}$. $\therefore \frac{૩}{૪} \times \frac{૨}{૩} = \frac{૧}{૨}$.

આણુપાણુના અપૂર્ણાંક હોય તો તેને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપીને તથા મિશ્ર સંખ્યા હોય તો તેને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપીને હિસાબ કરવો.

દા. ૨. ૩$\frac{૪}{૭}$ ના ૧$\frac{૨}{૫}$ ના $\frac{૪}{૧૫}$ એને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૩$\frac{૪}{૭}$ ના ૧$\frac{૨}{૫}$ ના $\frac{૪}{૧૫} = \frac{૨૫}{૭}$ ના $\frac{૭}{૫}$ના $\frac{૪}{૧૫} = \frac{\cancel{૨૫}^{૫} \times \cancel{૭} \times ૪}{\cancel{૭} \times \cancel{૫} \times \cancel{૧૫}_{૩}} = \frac{૪}{૩}$

$= ૧\frac{૧}{૩}$ જવાબ.

દા. ૩. ૩॥ ના ૦॥ ના ૧$\frac{૩}{૫}$ ના $\frac{૫}{૧૮}$ને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

આમાં, ૩॥ $= ૩\frac{૩}{૪} = \frac{૧૫}{૪}$; ૦॥ $= \frac{૧}{૨}$; $૧\frac{૩}{૫} = \frac{૮}{૫}$, માટે $\frac{૧૫}{૪}$ના $\frac{૧}{૨}$ના $\frac{૮}{૫}$ના

$\frac{૫}{૧૮} = \frac{૧૫ \times ૧ \times ૮ \times ૫}{૪ \times ૨ \times ૫ \times ૧૮} = \frac{૫}{૬}$ જવાબ.

મનોયત્ન ૩૪.

નીચેના સંયુક્ત અપૂર્ણાંકને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૧. $\frac{૭}{૯}$ ના $\frac{૧૫}{૧૮}$ ના $\frac{૪}{૫}$. ૨. $\frac{૬}{૧૩}$ ના $\frac{૫}{૧૨}$ ના $\frac{૩૯}{૪૫}$ના $\frac{૩}{૪}$.

૩. $\frac{૧૯}{૨૫}$ ના $૪\frac{૨}{૩}$ ના $૧\frac{૧}{૧૪}$ ના $\frac{૧૪}{૨૩}$.

૪. $૪\frac{૨૫}{૨૬}$ ના $\frac{૩૫}{૩૮}$ ના $૧\frac{૯}{૪૩}$ ના $૨\frac{૫}{૭}$.

૫. $\frac{૧૪૪}{૧૬૯}$ ના $૪\frac{૧}{૩}$ ના ૧૩ ના $૮\frac{૧}{૬}$ ના $\frac{૧}{૧૮}$.

૬. $૧\frac{૪૧}{૪૩}$ ના ૧॥ ના $\frac{૧}{૧૨}$ ના $૩\frac{૧}{૧૪}$ ના ૩।.

૭. $\frac{૪૦}{૧૮૯}$ ના ૧૪ ના $૨\frac{૭}{૧૦}$ ના ૨। ના $\frac{૨}{૩૫}$.

૮. $૧\frac{૯૭}{૯૯}$ ના $૨\frac{૯૫}{૯૮}$ ના $૩\frac{૯૩}{૯૭}$ ના $૪\frac{૯૧}{૯૬}$ ના $૫\frac{૮૯}{૯૫}$.

૯. ૭॥ ના ૫॥ ના $૨\frac{૧૦}{૧૧}$ ના $\frac{૬૪}{૭૭}$ નાં ૧।.

૧૦. ૦। ના ૧। ના $૧\frac{૧}{૨૩}$ ના $૪\frac{૩}{૪}$ ના ૧॥.

મિશ્ર અપૂર્ણાંકને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાનું.

૧૭૬. રીત—અંશસ્થળના અપૂર્ણાંકના અંશ, અને છેદસ્થળના અપૂર્ણાંકના છેદ એ બેનો ગુણાકાર નવા અંશમાં લખવો, અને અંશસ્થળના અપૂર્ણાંકના છેદ, તથા છેદસ્થળના અપૂર્ણાંકના અંશ એ બેનો ગુણાકાર નવા છેદમાં મૂકવો. પછી અંશ અને છેદનો સંક્ષેપ જાય, તો કાઢવો એટલે જવાબ આવશે.

દા. ૧. $\frac{\frac{૫}{૮}}{\frac{૧૫}{૧૬}}$ને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

આમાં, $\frac{\frac{૫}{૮}}{\frac{૧૫}{૧૬}} = \frac{૫ \times ૧૬}{૮ \times ૧૫} = \frac{૨}{૩}$ જવાબ.

કારણ:—અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદ બંનેને ૧૬એ (છેદના છેદ જેટલાએ) ગુણ્યા, તો તેની કિંમતમાં ફેર ન પડતાં $\frac{\frac{૫ \times ૧૬}{૮}}{૧૫}$ આવ્યા. પછી અંશ તથા છેદ એ બંનેને ૧૫ એ (છેદના

અંશ જેટલાએ) ભાગ્યા તો તેની કિંમતમાં ફેર ન પડતાં $\frac{૫\times૧૬}{૮\times૧૫}$ આવ્યા. તેનો અતિસંક્ષેપ કાઢવાથી $\frac{૨}{૩}$ આવ્યા. અંશ અથવા છેદમાં એકલા પૂર્ણાંક હોય, તો તે નીચે છેદમાં ૧ ગણી અપૂર્ણાંક સમજવા. જેમ:—

દા. ૨. $\frac{૧૪}{૨\frac{૧}{૨}}=\frac{\frac{૧૪}{૧}}{\frac{૫}{૨}}=\frac{૧૪\times૨}{૧\times૫}=\frac{૨૮}{૫}=૫\frac{૩}{૫}$ જવાબ.

અંશ અથવા છેદમાં સંયુક્ત અપૂર્ણાંક હોય તો પ્રથમ તેને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું, અને મિશ્ર સંખ્યા હોય તો અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું; પછી ઉપર પ્રમાણે કરવું.

દા. ૩. $\frac{૩\frac{૭}{૯}}{૨\frac{૫}{૬}}$ ને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

આમાં, $૩\frac{૭}{૯}=\frac{૩૪}{૯}$ ને $૨\frac{૫}{૬}=\frac{૧૭}{૬}$ માટે $\frac{\frac{૩૪}{૯}}{\frac{૧૭}{૬}}=\frac{૩૪}{૯}\times\frac{૬}{૧૭}=\frac{૪}{૩}=૧\frac{૧}{૩}$.

દા. ૪. $\frac{\frac{૧૦}{૧૧}\text{ ના }૩\frac{૨}{૩}\text{ ના }\frac{૧}{૫}}{\frac{૫}{૧૪}\text{ ના }\frac{૭}{૧૨}\text{ ના }૪}$ ને સાદા રૂપમાં આણો.

$$\frac{\frac{૧૦}{૧૧}\text{ ના }૩\frac{૨}{૩}\text{ ના }\frac{૧}{૫}}{\frac{૫}{૧૪}\text{ ના }\frac{૭}{૧૨}\text{ ના }૪}=\frac{\frac{૧૦}{૧૧}\times\frac{૧૧}{૩}\times\frac{૧}{૫}}{\frac{૫}{૧૪}\times\frac{૭}{૧૨}\times૪}=\frac{\frac{૨}{૩}}{\frac{૫}{૬}}=\frac{૨\times૬}{૩\times૫}=\frac{૪}{૫}\text{ જ.}$$

મનોયત્ન ૩૫.

નીચેના અપૂર્ણાંકને સાદા રૂપમાં આણો.

૧. $\frac{\frac{૧}{૧૬}}{\frac{૫}{૧૨}}$; $\frac{\frac{૫}{૧૧}}{૨\frac{૧}{૩}}$. ૨. $\frac{\frac{૧૭}{૨૨}}{\frac{૧૯}{૨૧}}$; $\frac{\frac{૫}{૧૮}}{\frac{૧૫}{૧૭}}$. ૩. $\frac{૧\frac{૫}{૮}}{૧\frac{૩}{૪}}$; $\frac{૫\frac{૭}{૧૫}}{૮\frac{૧}{૫}}$. ૪. $\frac{\frac{૧૪૪}{૧૪૫}}{૪\frac{૪}{૫}}$; $\frac{૧૬\frac{૧}{૫}}{.\frac{૨૭}{૪૦}}$.

૫. $\frac{૪૮}{૧\frac{૧}{૧૫}}$; $\frac{૯\frac{૧}{૭}}{૩૨}$. ૬. $\frac{\frac{૧૦૫}{૧૦૯}}{૩૫}$; $\frac{૧૪૩}{\frac{૧૨૧}{૧૬૯}}$. ૭. $\frac{૧૬૮॥≋}{૫\frac{૧}{૪}\text{ ના }૦}$; $\frac{૧૫\frac{૩}{૪}\text{ ના }૨\frac{૧}{૩}}{૨૪\frac{૩}{૪}\text{ ના }૧\frac{૭}{૮}}$.

૮. $\frac{૧\frac{૧}{૨}\text{ ના }૨\frac{૨}{૩}}{૩\frac{૩}{૪}\text{ ના }૪\frac{૪}{૫}}$; $\frac{\frac{૫}{૭}}{૭\frac{૧}{૨}\text{ ના }\frac{૧૧}{૧૨}}$. ૯. $\frac{૯\frac{૫}{૮}\text{ ના }\frac{૨}{૧૧}}{૬\frac{૩}{૧૦}\text{ ના }\frac{૫}{૧૨}}$; $\frac{૬\frac{૨}{૩}\text{ ના }\frac{૯}{૧૦}\text{ ના }\frac{૭}{૨૪}\text{ ના }૧\frac{૩}{૮}}{૪\frac{૧}{૮}\text{ ના }૨\frac{૧૦}{૧૧}\text{ ના }\frac{૭}{૧૨}\text{ ના }\frac{૩}{૮}}$.

૧૦. $\frac{\text{૪૫ ના } \frac{૫}{૧૮} \text{ ના } ૩\frac{૭}{૮} \text{ ના ૭ા૨}}{\text{૩૦}\frac{૧}{૨} \text{ ના ૧૫ ના ૦ા~}}$; $\frac{૩\frac{૯}{૧૦} \text{ ના } ૫\frac{૧}{૨} \text{ ના } ૭\frac{૧}{૨} \text{ ના ૯ા}}{૪\frac{૧}{૯} \text{ ના } ૫\frac{૬}{૭} \text{ ના } ૮\frac{૩}{૫} \text{ ના ૧૩}}$.

વિવિધ પરિમાણના અપૂર્ણાંકની કિંમત કાઢવાનું.

૧૭૭. વિવિધ પરિમાણ એક રીતે જોતાં અપૂર્ણાંકજ છે, કારણ કે ૨ રૂ. ૫ આ. ૪ પા. એ ૨ રૂપીઆ ઉપરાંત રૂપીઆનો અમુક અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે, જેને અપૂર્ણાંકના રૂપમાં મૂકતાં ઉતરતા પરિમાણના રૂપમાં મૂકેલું છે.

રીતઃ—આપેલા અપૂર્ણાંકને ઉતરતી ભાંજણીની રીતે ઉતરતા નામમાં આણતા જવું. દરેક નામના પૂર્ણાંક નીકળતા હોય, તો તે જુદા રાખી બાકીના અપૂર્ણાંકને તેનાથી ઉતરતા નામનું રૂપ આપવું. એ પ્રમાણે બરાબર કિંમત નીકળી રહે ત્યાંસુધી અથવા છેક ઉતરતા નામનું પરિમાણ આવે ત્યાંસુધી કરતાં જવું. ઉતરતી ભાંજણીની રીત અપૂર્ણાંકને લાગુ કરવાનો આ પ્રકાર છે.

દા. ૧. $\frac{૧૧}{૪૮}$ રૂ.ની કિંમત કાઢો.

$\frac{૧૧}{૪૮}$ રૂ. $= \frac{૧૧}{૪૮} \times ૧૬ = \frac{૧૧}{૩}$ આના $= ૩\frac{૨}{૩}$ આના;

અને $\frac{૨}{૩}$ આના $= \frac{૨}{૩} \times ૧૨ = ૮$ પાઈ, માટે $\frac{૧૧}{૪૮}$ રૂ. $=$ ૩ આના, ૮ પાઈ. જવાબ.

દા. ૨. ૧ પૌંડ, ૮ શિલિંગ, ૭ પેન્સના $\frac{૭}{૨૪}$ ની કિંમત શી?

	પૌંડ.	શિ.	પેન્સ.
૨૪)	૧	૮	૭
	૦	૧	૨$\frac{૭}{૨૪}$
			×૭
	૦	૮	૪$\frac{૧}{૨૪}$ જવાબ.

વિવિધ પરિમાણના સંયુક્ત અપૂર્ણાંકની કિંમત કાઢવી હોય તો અપૂર્ણાંકને સાદું રૂપ આપી પછી ઉપર પ્રમાણે કરવું.

મનોયત્ન ૩૬.

નીચેના અપૂર્ણાંકની કિંમત કાઢો.

૧. $\frac{૧૩}{૭૨}$ રૂ.; $\frac{૯}{૮૦}$ પૌંડ.

૨. $\frac{૧૯}{૬૦}$ રૂ.; $\frac{૨૫}{૧૩૨}$ પૌંડ.

૩. $\frac{૪૫}{૧૧૨}$ રૂ; $\frac{૪૦}{૫૧}$ આ.

૪. $\frac{૨૭}{૬૦}$ મણ; $\frac{૯}{૫૦}$ ખાંડી.

૫. ૨$\frac{૩}{૫}$ રૂ. ના $\frac{૩}{૮}$ ના $\frac{૫}{૧૨}$; ૭ આ. ના $\frac{૪}{૫}$ ના $\frac{૫}{૬૪}$.

૬. ૧૫ ખાંડી ના $\frac{૩}{૧૦}$ ના $\frac{૧૧}{૭૦}$; $\frac{૩}{૧૧}$ મ ના ૧$\frac{૩}{૮}$ ના $\frac{૧૧}{૧૬}$.

૭. ૩$\frac{૨}{૩}$ ગજ ના $\frac{૫}{૨૨}$ ના $\frac{૭}{૧૨}$; ૧$\frac{૧}{૨}$ માઈલ ના $\frac{૧}{૪૦}$ ના $\frac{૫}{૧૨૧}$.

૮. ૩$\frac{૧}{૮}$ યા. ના $\frac{૫}{૩૬}$ ના $\frac{૧}{૨૭}$; $\frac{૧૧}{૨૦}$ ની. ના $\frac{૭}{૧૫}$ ના $\frac{૯}{૨૫}$.

૯. $\frac{૭}{૨૫}$ ટન ના $\frac{૧}{૧૪}$ ના $\frac{૩}{૮}$ ના $\frac{૧}{૨૧}$; $\frac{૩}{૫}$ એકર ના $\frac{૧}{૧૨}$ ના $\frac{૧}{૧૬}$.

૧૦. રૂ. ૫-૭-૮ ના $\frac{૧}{૪}$ ના $\frac{૧}{૧૬}$; પૌં. ૧૯-૧-૭ ના $\frac{૧}{૫}$ ના $\frac{૭}{૨૪}$.

૧૧. ૧૪ તોલા, ૩ વા. ૧ રતિ ના $\frac{૫}{૨૪}$ ના $\frac{૧}{૪}$; ૯ એ. ૩ ગું. ના $\frac{૭}{૧૬}$ ના $\frac{૧}{૮}$.

૧૨. ૧૫ ખાં. ૭ મ. ૧૨ શે. ના $\frac{૭}{૪૦}$ ના $\frac{૩}{૧૦૦}$; ૧૨ એ. ૫ ગું. ના $\frac{૨}{૩૨}$ ના $\frac{૫}{૧૨}$.

ઉતરતા નામની રકમને તેજ જાતના ચઢતા નામના અપૂર્ણાંકમાં આણવાનું.

૧૭૮. રીત–ચઢતી ભાંજણીની રીતે વિવિધ પરિમાણના અપૂર્ણાંકને ચઢતા પરિમાણનું રૂપ આપવું, તેમાં તે ચઢતા પરિમાણનો અંક કહ્યો હોય તો પૂર્ણાંક દાખલ મૂકવો. પછી તે બધાને તેનાથી ચઢતા પરિમાણનું રૂપ આપવું. એમ કહેલું પરિમાણ આવે ત્યાંસુધી કરતાં જવું.

દા. ૧. ૮ પાઈને રૂપીઆના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૮ પાઈ $= ૮ \div ૧૨ = \frac{૮}{૧૨} = \frac{૨}{૩}$ આના.

$\frac{૨}{૩}$ આના $= \frac{૨}{૩} \div ૧૬ = \frac{૨}{૪૮} = \frac{૧}{૨૪}$ રૂ. જવાબ.

દા. ૨. ૧૩ શિ. ૪ પેન્સને પૌંડના અપૂર્ણાંકમાં આણો.

૪ પેન્સ $= ૪ \div ૧૨ = \frac{૪}{૧૨} = \frac{૧}{૩}$ શિ. અને ૧૩ શિલિંગ આપ્યા

છે, માટે ૧૩$\frac{૧}{૩}$ = $\frac{૪૦}{૩}$ શિ. થયા, અને $\frac{૪૦}{૩}$ શિ. ÷ ૨૦ = $\frac{૨}{૩}$ પૌંડ. જવાબ.

૧૭૯. એક પરિમાણને બીજા પરિમાણનું રૂપ આપવું, એટલે તે બીજા પરિમાણ જેવડા પહેલામાંથી કેટલા ભાગ થાય તે શોધી કાઢવાનું હોય છે. ઘણી વખતે એક વિવિધ પરિમાણને બીજા વિવિધ પરિમાણ સાથે સરખાવવાની જરૂર પડે છે, ત્યારે અમુક પરિમાણને અમુક પરિમાણના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો એમ કહેવામાં આવે છે.

હવે જો કોઈ પૂછે કે ૪ આના, ૮ આનાનો કેટલામો ભાગ છે, તો તુરત જવાબ મળશે કે $\frac{૧}{૨}$, એટલે બીજો ભાગ છે; તેમજ ૪ આના, ૧૨ આનાનો કેટલામો ભાગ છે, તેનો પણ તુરત જવાબ મળશે કે ત્રીજો ભાગ છે, અને એના એજ પ્રશ્નો અને ઉત્તરોને બીજા રૂપમાં નીચે પ્રમાણે મૂકી શકીએ.

પ્ર. ૪ આના, ૮ આનાનો કયો અપૂર્ણાંક છે? જ. $\frac{૧}{૨}$.

પ્ર. ૪ આના, ૧૨ આનાનો કયો અપૂર્ણાંક છે? જ. $\frac{૧}{૩}$.

આ બંને દાખલામાં $\frac{૧}{૨}$ ને $\frac{૧}{૩}$ જવાબ શી રીતે આવ્યો તેનો વિચાર કરીશું તો માલમ પડશે, કે એક વખતે ૪ને ૮ વડે ભાગ્યા, ને બીજા વખતે ૧૨ વડે ભાગ્યા. આ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે એક વિવિધ અંકને બીજા વિવિધ અંકના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું હોય, તો તેને જેના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું હોય તે વડે ભાગવા; પણ ભાગાકાર એકજ નામના અંકોનો થાય છે, માટે પ્રથમ તે બંનેને એકજ નામમાં આણીને પછી ભાગાકાર કરવો; જેમકે, ૮ આના, ૨ રૂપીઆનો કેટલામો ભાગ છે, એમ પૂછ્યું હોય, તો ૮ને ૨ વતી ન ભાગતાં ૨ રૂપીઆના ૩૨ આના થાય, માટે ૮ને ૩૨એ ભાગવા, એટલે $\frac{૮}{૩૨} = \frac{૧}{૪}$ જવાબ આવશે; અથવા ૮ આના = $\frac{૧}{૨}$ રૂપીઓ, માટે $\frac{૧}{૨} ÷ ૨ = \frac{૧}{૨} \times \frac{૧}{૨} = \frac{૧}{૪}$ એ રીતે પણ જવાબ આવશે. અપૂર્ણાંક ભાગાકાર આવડ્યા પહેલાં અપૂર્ણાંકને અપૂર્ણાંકે ભાગવાનું આવે, તો ભાજ્ય અંશ,

અને ભાજક છેદ એમ મિશ્ર અપૂર્ણાંક લખી તેને સાદા અપૂર્ણાં-કનું રૂપ આપવું.

ટીપઃ—દાખલાઓ કરવામાં વિદ્યાર્થીઓ આ વિષયમાં વારંવાર ઘણી ગફલત કરે છે. ઘણા વિદ્યાર્થીઓ રકમનું સ્વરૂપ સમજ્યા વિના એટલું યાદ રાખી મૂકે છે કે આવા દાખલામાં એક રક-મને બીજી રકમ વડે ભાગવાના હોય છે. તેમાં પણ કેટલાક તો એવોજ નિયમ કરી મૂકે છે, કે પહેલી આપેલી રકમને બીજી વડેજ ભાગવા, અથવા તો બીજી રકમને પહેલી વડેજ ભાગવા. એમ ન થાય તે માટે શિક્ષકે ખાસ લક્ષ આપી કઈ રકમને કઈ રકમે ભાગવા, ને શા કારણથી તે બાબત વિદ્યાર્થીના મન પર સારી પેઠે ઠસાવવી.

એકનો એક પ્રશ્ન અનેક રીતે પૂછી શકાય છે. જેમઃ—

૨ રૂપીઆના અપૂર્ણાંકમાં ૮ આનાને આણો.

૮ આનાને ૨ રૂપીઆના અપૂર્ણાંકમાં આણો.

૮ આનાને ૨ રૂપીઆના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૨ રૂ.નો ૮ આના કયો અપૂર્ણાંક થાય ?

૮ આના ૨ રૂ.નો કયો અપૂર્ણાંક થાય ?

૨ રૂ.નો ૮ આના કેટલામો ભાગ છે ?

૮ આના ૨ રૂ.નો કેટલામો ભાગ છે ? ઇ. ઇ.

આ બધાનો અર્થ એકનો એકજ છે એ સારી રીતે ધ્યાનમાં ઉતારવું.

એ બાબતમાં વિદ્યાર્થીઓ બીજી મોટી ભૂલ એ કરે છે કે જવાબ $\frac{૧}{૪}$ આવનો હોય, તો $\frac{૧}{૪}$ એકલા મૂકવાને બદલે $\frac{૧}{૪}$ રૂપીઆ કે આના કે હંડ્રવેટ એમ લખે છે, માટે પ્રશ્નનું રૂપ બરાબર સમજાવી એવી ભૂલ કરતાં અટકાવવા.

દા. ૩. ૩ મણ, ૮ શેરને ૧૩ મણના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૮ શેર $= ૮ \div ૪૦ = \frac{૧}{૫}$ મણ, માટે $૩\frac{૧}{૫} = \frac{૧૬}{૫}$ મણ થયા, માટે $\frac{૧૬}{૫} \div ૧૩ = \frac{૧૬}{૬૫}$ જવાબ.

દા. ૪. ૧ ફુટ, ૬ ઇંચિ ના $\frac{૫}{૬}$ એ ૧૧ ઇંચિનો કયો અપૂર્ણાંક છે?

૧ ફુટ, ૬ ઇંચિ = ૧૮ ઇંચિ અને ૧૮ ઇંચિ ના $\frac{૫}{૬}$ = ૧૫ ઇંચિ, માટે ૧૫ ઇંચિ ÷ ૧૧ ઇંચિ = $\frac{૧૫}{૧૧}$ = ૧$\frac{૪}{૧૧}$ જવાબ.

મનોયત્ન ૩૭.

૧. $\frac{૧૧}{૧૨}$ પા. અને $\frac{૯}{૧૬}$ આ.ને રૂપીઆનું રૂપ આપો.

૨. ૯$\frac{૩}{૫}$ પા.ના ૨$\frac{૧}{૪}$, અને ૫૫$\frac{૧}{૬}$ બદામ ના ૨૫ને રૂ. નું રૂપ આપો.

૩. ૧૨ આ. ૮ પા.ના ૩$\frac{૩}{૧૩}$ ને ૧૯ રૂ.ના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૪. ૨ મણ, ૩૦ શેરને ૧ ખાં. ૫ મ.ના અપૂર્ણાંકમાં આણો.

૫. ૧૮ શિ ૮ પે.ને પૌંડના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૬. ૩ ક્વાર્ટર, ૧૪ પૌં.ને ટનના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૭. ૯ આ. ૮ પા.નો શિલિંગ ગણીને ૮$\frac{૧}{૪}$ આના ના $\frac{૪}{૫}$ને શિલિંગનું રૂપ આપો.

૮. ૧૯॥ મ. ૨૨॥ શેરને $\frac{૫}{૧૨}$ ખાંડીના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૯. ૧ પૌં. (ટ્રૉ.) ૩ ઔં. ના ૧$\frac{૩}{૫}$ ના ૨$\frac{૨}{૧૩}$ને એવ. પૌં.નું રૂપ આપો.

૧૦. ૧$\frac{૭}{૮}$ વાલ ના ૧૦$\frac{૨}{૧૩}$ને ૧$\frac{૧}{૪}$ તોલાના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૧૧. એક વીઘું એક ચો. માઇલનો કયો અપૂર્ણાંક છે ?

૧૨. એક ગુંઠો એક વીઘાનો કેટલામો ભાગ છે ?

૧૩. ૭ વી. ૪ વ.ના ૧$\frac{૩}{૫}$ એ ૭ એ નો કયો અપૂર્ણાંક છે?

૧૪. ૧૬$\frac{૧}{૨}$ ફુટ ના ૧૦$\frac{૨}{૧૩}$ એ માઇલનો કયો ભાગ છે ?

૧૫. ૩ અઠ. ૪ દિ. ૬ અ.ને ૩૬૫$\frac{૧}{૪}$ દિ.ના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

જુદા જુદા અપૂર્ણાંકના સમચ્છેદ કરવાનું.

૧૮૦. જુદા જુદા અપૂર્ણાંકને સમચ્છેદનું રૂપ આપવું, એટલે તેમની કિંમતમાં ફેર ન પડતાં તેમના છેદ **સમ** એટલે સરખા થાય એવા રૂપમાં તેમને આણવા. આપેલા અપૂર્ણાંકોના છેદોના ગુણાકાર

જેટલા દરેક અપૂર્ણાંકોના છેદ થાય એવા રૂપમાં (૧૭૧ પ્ર૦) તે દરેકને આણીએ તો તેમની કિંમતમાં ફેર ન પડતાં તે બધાના છેદ સરખા થાય એ સ્પષ્ટ છે. જેમઃ—

દા. ૧. $\frac{૫}{૭}$, $\frac{૪}{૯}$, $\frac{૬}{૧૧}$, એમને સમચ્છેદનું રૂપ આપો. આમાં, દરેક અપૂર્ણાંકના છેદ ૭ × ૯ × ૧૧=૬૯૩ કર્યા તો (૧૭૧ પ્ર.)

$$\left.\begin{array}{l} \frac{૫}{૭}=\frac{૫\times૯\times૧૧}{૭\times૯\times૧૧}=\frac{૪૯૫}{૬૯૩} \\ \frac{૪}{૯}=\frac{૪\times૭\times૧૧}{૭\times૯\times૧૧}=\frac{૩૦૮}{૬૯૩} \\ \frac{૬}{૧૧}=\frac{૬\times૭\times૯}{૭\times૯\times૧૧}=\frac{૩૭૮}{૬૯૩} \end{array}\right\}\text{માટે } \frac{૪૯૫}{૬૯૩}, \frac{૩૦૮}{૬૯૩}, \frac{૩૭૮}{૬૯૩} \text{ જવાબ.}$$

સમચ્છેદ કરવાથી બધા અપૂર્ણાંકના છેદ સરખા થાય છે, માટે ટુંકું કરવાને અને વખત બચાવવાને બધા અંશો જુદા જુદા લખી તેમની નાચે લીટી દોરી એકજ વખત છેદ લખાય છે.

જેમ, ઉપરના દાખલામાં $\frac{૪૯૫,\ ૩૦૮,\ ૩૭૮}{૬૯૩}$ આમ લખાય.

૧૮૧. આ ઉપરથી અપૂર્ણાંકોને સમચ્છેદનું રૂપ આપવાની રીત એવી નીકળે કે દરેક અપૂર્ણાંકના અંશને તેના છેદ સિવાય બાકીના બધા છેદોએ ગુણવા, એટલે તે એ અપૂર્ણાંકની બરોબરના સમચ્છેદવાળા અપૂર્ણાંકનો અંશ થશે. આ પ્રમાણે બધા અંશ કાઢયા પછી તેમની નીચે છેદમાં બધા છેદોનો ગુણાકાર લખવો.

૧૮૨. સમચ્છેદમાં બધા છેદોનો ગુણાકાર લેવાને બદલે તેમનો કોઈ સાધારણ અવયવી લઈએ તોએ ચાલે, માટે સમચ્છેદમાં જો બધા છેદોનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી લઈએ, તો લઘુતમ સમચ્છેદ થાય. જેમઃ—

દા. ૨. $\frac{૨}{૩}$, $\frac{૫}{૬}$, $\frac{૭}{૮}$, $\frac{૧}{૧૨}$, એમને લઘુતમ સમચ્છેદનું રૂપ આપો. આમાં, છેદ ૩, ૬, ૮, ૧૨ એમને લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૨૪ છે, માટે દરેક અપૂર્ણાંકના છેદ ૨૪ કરીએ, તો (૧૭૧ પ્ર૦)..

$$૨૪÷૩=૮,\ \text{માટે}\ \frac{૨}{૩}=\frac{૨\times૮}{૩\times૮}=\frac{૧૬}{૨૪}$$
$$૨૪÷૬=૪,\ \text{માટે}\ \frac{૫}{૬}=\frac{૫\times૪}{૬\times૪}=\frac{૨૦}{૨૪}$$
$$૨૪÷૮=૩,\ \text{માટે}\ \frac{૭}{૮}=\frac{૭\times૩}{૮\times૩}=\frac{૨૧}{૨૪}$$
$$૨૪÷૧૨=૨,\ \text{માટે}\ \frac{૧}{૧૨}=\frac{૧\times૨}{૧૨\times૨}=\frac{૨}{૨૪}$$

માટે આપેલાં અપૂર્ણાંકનું લઘુતમ સમચ્છેદ રૂપ $\frac{૧૬,૨૦,૨૧,૨}{૨૪}$ થયું. સમચ્છેદમાં બધા છેદોનો ગુણાકાર આણીએ, તો તે $\frac{૧૧૫૨,૧૪૪૦,૧૫૧૨,૧૪૪}{૧૭૨૮}$ થાય. આ ઉપરથી જણાશે કે છેદોના લઘુતમ સાધારણ અવયવી સિવાયનો બીજો કોઈ અવયવી સમચ્છેદ કરવાને લઈએ, તો અંશ અને છેદના આંકડા નકામા વધે છે, માટે લઘુતમ સમચ્છેદનું રૂપ આપવાથી હિસાબ ટુંકામાં અને સુગમતાથી થાય છે.

૧૮૩. ઉપરના દાખલાની કૃતિથી અપૂર્ણાંકોને લઘુતમ સમચ્છેદનું રૂપ આપવાની રીત એવી નીકળે છે, કે બધા છેદોના લઘુતમ સાધારણ અવયવીને દરેક અપૂર્ણાંકના છેદે ભાગી ભાગાકારને તેજ અપૂર્ણાંકના અંશે ગુણવા; એટલે ગુણાકાર તે અપૂર્ણાંકનો નવો અંશ થશે. આ પ્રમાણે બધા અપૂર્ણાંકોના નવા અંશ લાવી તેમની નીચે છેદોનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી લખવો. જુદા જુદા અપૂર્ણાંક સાદા રૂપમાં નહિ હોય, તો પ્રથમ તેમને સાદા રૂપમાં આણવા, અને વિવિધ પરિમાણ હોય તો બધાને એક નામના અપૂર્ણાંકમાં આણવા, ને પછી સમચ્છેદ કરવો. જેમઃ—

દા. ૩. $\frac{૯}{૧૧}$ ના $\frac{૩}{૪}$, $\frac{૨\frac{૧}{૩}}{૭\frac{૧}{૩}}$, $૨\frac{૧}{૮}$ને સમચ્છેદનું રૂપ આપો.

બધાને સાદા રૂપમાં આણવાથી $\frac{૨૭}{૪૪}$, $\frac{૭}{૨૨}$, $\frac{૧૭}{૮}$ થયા, અને છેદોનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૮૮ થયો, માટે $\frac{૫૪,૨૮,૧૮૭}{૮૮}$ જ.

૧૮૪. જુદા જુદા છેદવાળા અપૂર્ણાંકોને સમચ્છેદનું રૂપ આપવાથી બધા અંશનાં મહત્ત્વ એક સરખાં થઈ જાય છે. જેમ, $\frac{૧}{૫}$ ને $\frac{૧}{૪}$ એમાં ૫માંનો ૧ ભાગ અને ૪માંનો ૧ ભાગ સરખા

નથી. પણ તેમને સમચ્છેદનું રૂપ આપીએ તો તે ૪૫/૬૩ ને ૨૮/૬૩ થયા; તેથી ૪૫માંનો ૧ ભાગ અને ૨૮માંનો ૧ ભાગ સરખા મહત્ત્વના થયા, માટે અપૂર્ણાંકોની કિંમત સરખાવવામાં, તેમનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ ને લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવામાં, તેમના સરવાળા અને બાદબાકી કરવામાં, જ્યાં એક સરખા મહત્ત્વના પરિમાણો લેવાની જરૂર પડે છે, ત્યાં જુદા જુદા અપૂર્ણાંકોને સમચ્છેદનું રૂપ આપવું જોઈએ.

દા. ૪. ૩/૮, ૭/૧૨, ૪/૧૫ને ઉતરતા અનુક્રમે ગોઠવો, એટલે સૌથી મોટું પહેલું તેથી ઉતરતું બીજું એમ લખો.

લઘુતમ સમચ્છેદનું રૂપ આપવાથી આપેલા અપૂર્ણાંક ૪૫/૧૨૦, ૭૦/૧૨૦, ૩૨/૧૨૦ થયા. એમાં બધા અંશના મહત્ત્વ સરખા છે, માટે અંશની સંખ્યા મોટી હોય તે અપૂર્ણાંક મોટો અને નાની હોય તે નાનો એ સ્પષ્ટ છે. એ રીતે ગોઠવતાં ૭૦/૧૨૦, ૪૫/૧૨૦, ૩૨/૧૨૦ એટલે ૭/૧૨, ૩/૮, ૪/૧૫ આ જવાબ આવ્યો.

अ ब क

૭/૧૨ ૩/૮ ૪/૧૫

ઉપલા ત્રણ અપૂર્ણાંકોની આકૃતિ વડે સરખામણી કરીએ, તો તે अ, ब, क આકૃતિઓથી દર્શાવાય છે. આ આકૃતિઓમાં અનુક્રમે ૭૦, ૪૫ અને ૩૨ ચોરસો છે, અને દરેકમાં ૧૨૦ નાના ચોરસોનો ૧ એકમ લીધો છે.

૧૮૫. જે અપૂર્ણાંકને સરખાવવાના હોય, તેના છેદના લઘુતમ સાધારણ અવયવી કરતાં અંશનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ટુંકો આવતો હોય તો સમચ્છેદ ન કરતાં અંશોનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી દરેક અંશમાં લાવી (૧૭૧ પ્ર.) સમઅંશનું રૂપ આપવાથી સુગમ પડે છે, એટલે સમ અંશનું રૂપ

આપ્યા પછી જેના છેદ થોડા તે મોટા અને જેના છેદ વધારે તે નાનો, એમ તરત જણાઈ આવે છે.

દા. ૫. $\frac{૬}{૭}$, $\frac{૮}{૯}$, $\frac{૧૨}{૧૭}$, $\frac{૧૬}{૧૯}$ એમને ઉતરતા અનુક્રમમાં ગોઠવો.

આમાં, સમચ્છેદ કરતાં સમ અંશ લાવવાથી થોડા આંકડા આવશે, તેથી હિસાબ ટુંકો થશે, માટે અંશોનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૪૮ દરેક અંશમાં આવે એવા રૂપમાં તેમને આણ્યા તો (૧૭૧ પ્ર.) $\frac{૪૮}{૫૬}$, $\frac{૪૮}{૫૪}$, $\frac{૪૮}{૬૮}$, $\frac{૪૮}{૫૭}$ થયા. હવે અંશોનું મહત્ત્વ છેદથી જણાય છે, એટલે છેદ થોડા હોય તો અંશનું મહત્ત્વ મોટું થાય, માટે $\frac{૪૮}{૫૪}$, $\frac{૪૮}{૫૬}$, $\frac{૪૮}{૫૭}$, $\frac{૪૮}{૬૮}$, અથવા $\frac{૮}{૯}$, $\frac{૬}{૭}$, $\frac{૧૬}{૧૯}$, $\frac{૧૨}{૧૭}$ આ ઉતરતો અનુક્રમ થયો.

૧૮૬. સમચ્છેદ કરવાથી જણાય છે કે શુદ્ધ અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદમાં એકજ રકમ ઉમેરીએ તો તે અપૂર્ણાંકની કિંમત વધે છે, અને એકજ રકમ બાદ કરીએ તો તેથી તે અપૂર્ણાંકની કિંમત ઘટે છે. જેમ, $\frac{૧૩}{૧૬}$ કરતાં $\frac{૧૩+૪}{૧૬+૪}$ એટલે $\frac{૧૭}{૨૦}$ વધારે છે; પણ $\frac{૧૩-૪}{૧૬-૪}$ એટલે $\frac{૯}{૧૨}$ ઓછા છે.

સિદ્ધતાઃ—$\frac{૧૩}{૧૬}$, $\frac{૧૭}{૨૦}$ અને $\frac{૯}{૧૨}$ એમના સમચ્છેદ કરવાથી $\frac{૧૯૫}{૨૪૦}$, $\frac{૨૦૪}{૨૪૦}$, $\frac{૧૮૦}{૨૪૦}$ આવ્યા, માટે $\frac{૧૯૫}{૨૪૦}$ અથવા $\frac{૧૩}{૧૬}$થી $\frac{૨૦૪}{૨૪૦}$ અથવા $\frac{૧૩+૪}{૧૬+૪}$ મોટા, ને $\frac{૧૮૦}{૨૪૦}$ અથવા $\frac{૧૩-૪}{૧૬-૪}$ નાના છે, એ સ્પષ્ટ જણાય છે.

૧૮૭. અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકમાં ઉપરના નિયમથી ઉલટું થાય છે; એટલે અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદમાં એકજ રકમ ઉમેરવાથી અપૂર્ણાંકની કિંમત ઘટે છે અને બાદ કરવાથી વધે છે. જેમ, $\frac{૨૧}{૧૬}$ કરતાં $\frac{૨૧+૪}{૧૬+૪}=\frac{૨૫}{૨૦}$ ઓછા છે; પણ $\frac{૨૧-૪}{૧૬-૪}=\frac{૧૭}{૧૨}$ વધારે છે.

સિદ્ધતાઃ—$\frac{૨૧}{૧૬}$, $\frac{૨૫}{૨૦}$, $\frac{૧૭}{૧૨}$ને સમચ્છેદ રૂપમાં આણ્યા તો $\frac{૩૧૫}{૨૪૦}$, $\frac{૩૦૦}{૨૪૦}$, $\frac{૩૪૦}{૨૪૦}$ આવ્યા, માટે $\frac{૩૧૫}{૨૪૦}$ અથવા $\frac{૨૧}{૧૬}$ થી $\frac{૩૦૦}{૨૪૦}$ અથવા $\frac{૨૧+૪}{૧૬+૪}$ નાના, અને $\frac{૩૪૦}{૨૪૦}$ અથવા $\frac{૨૧-૪}{૧૬-૪}$ મોટા એ સ્પષ્ટ છે.

૧૮૮. એક સરખા મહત્ત્વની સંખ્યાઓનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી થાય છે, માટે અપૂર્ણાંકોનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ અથવા લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો હોય, તો તેમને સમચ્છેદનું રૂપ આપી અંશોનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ અથવા લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો, ને તે નીચે સમચ્છેદ લખવો.

દા. ૬. ૨૮$\frac{૧}{૯}$ ને ૮$\frac{૨}{૧૭}$નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.
૨૮$\frac{૧}{૯}$ $= \frac{૨૫૩}{૯}$ ને ૮$\frac{૨}{૧૭} = \frac{૧૩૮}{૧૭}$ તેમને સમચ્છેદનું રૂપ આપવાથી $\frac{૪૩૦૧, ૧૨૪૨}{૧૫૩}$ આવ્યા.

હવે, ૪૩૦૧ ને ૧૨૪૨ એ પૂર્ણાંક સંખ્યાઓનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ ૨૩ થાય, તો તેમના ૧૫૩મા ભાગનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ $\frac{૨૩}{૧૫૩}$ થવો જોઈએ એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૭. $\frac{૩}{૪}$, $\frac{૫}{૮}$, $\frac{૭}{૧૨}$, $\frac{૯}{૧૬}$ એમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

આમાં, લઘુતમ સમચ્છેદ કરવાથી $\frac{૩૬, ૩૦, ૨૮, ૨૭}{૪૮}$ આવ્યા.
હવે ૩૬, ૩૦, ૨૮, ૨૭નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૩૭૮૦ છે, તો તેમના ૪૮મા ભાગનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી $\frac{૩૭૮૦}{૪૮} = \frac{૩૧૫}{૪} =$ ૭૮$\frac{૩}{૪}$ થવો જોઈએ એ સ્પષ્ટ છે.

મનોયત્ન ૩૮.

નીચેના અપૂર્ણાંકોને લઘુતમ સમચ્છેદનું રૂપ આપો.

૧. $\frac{૨}{૩}$, $\frac{૭}{૯}$, $\frac{૧૩}{૨૪}$. ૨. $\frac{૧૧}{૧૯}$, $\frac{૧૩}{૫૭}$, $\frac{૧૮}{૯૫}$.
૩. $\frac{૧૭}{૯૧}$, $\frac{૨૩}{૪૨}$, $\frac{૪૩}{૮૪}$, $\frac{૯૨}{૧૦૫}$.
૪. $\frac{૧}{૩}$, $\frac{૧}{૨૧}$, $\frac{૧}{૨૮}$, $\frac{૧}{૧૬૮}$, અને $\frac{૧}{૫૨૫}$.
૫. $\frac{૩}{૮}$, $\frac{૫}{૧૨}$, $\frac{૭}{૧૬}$, $\frac{૯}{૨૦}$, $\frac{૧૧}{૨૪}$, અને $\frac{૧૩}{૩૨}$.
૬. $\frac{૨}{૯}$, $\frac{૫}{૨૭}$, $\frac{૧}{૩૦}$, $\frac{૧૩}{૯૦}$ અને $\frac{૧}{૭૫}$.
૭. $\frac{૩}{૧૪}$, $\frac{૫}{૮૪}$ ના $\frac{૧}{૩}$, $\frac{૧૧}{૩૦૮}$, $\frac{૪}{૩૫}$ અને $\frac{૩}{૧૦}$ ના $\frac{૨}{૩}$.
૮. $\frac{૫}{૪૪}$, $\frac{૬}{૧૨૧}$, $\frac{૧૫}{૪૮૪}$, $\frac{૧૯}{૬૮૨}$ ના ૩$\frac{૧}{૩}$ ના $\frac{૧}{૩૦}$.
૯. ૭$\frac{૮}{૧૩}$, ૧$\frac{૧}{૬૫}$, ૩$\frac{૩}{૨૫}$ ના $\frac{૮}{૧૩}$, $\frac{૧}{૧૫૬}$ અને ૪$\frac{૩}{૨૦}$.

૧૦. ૦॥।~, ૩॥।૦, ૨॥~॥। ના ૦ ૦, $\frac{૫}{૯૬}$ના $\frac{૧}{૪}$ અને $\frac{૧}{૨૩૦૪}$.

૧૧. $\frac{૪}{૫}$ રૂ., $૬\frac{૪}{૭}$ આ., $૪\frac{૪}{૫}$ પાઈ.

૧૨. $\frac{૧}{૩}$ ખાં., $૨\frac{૪}{૯}$ મ., $\frac{૪}{૯}$ ખાં., $૮\frac{૪}{૭}$ શે., $૫\frac{૫}{૭}$ મ.

નીચેના અપૂર્ણાંકને ઉતરતા અનુક્રમમાં લખો.

૧૩. $\frac{૩}{૫}$, $\frac{૫}{૬}$, $\frac{૪}{૧૫}$, ને $\frac{૫}{૨૭}$.

૧૪. $\frac{૧}{૧૨૫}$, $\frac{૮}{૭૫}$, $\frac{૧૧૧}{૧૦૦૦}$, $\frac{૯૮}{૨૨૫}$, અને $\frac{૫}{૩૦}$.

૧૫. $૧\frac{૩}{૮}$ ના $\frac{૨}{૩}$, $\frac{૨\frac{૧}{૭}}{૨\frac{૨}{૭}}$, $\frac{૪\frac{૩}{૫}}{૪\frac{૪}{૫}}$, $૭\frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૧}{૮}$.

૧૬. $\frac{૪}{૩૧}$, $\frac{૧}{૩૯}$ ના $\frac{\frac{૧}{૭}}{\frac{૧}{૩}}$, $\frac{૧૨}{૬૫}$ ના ૦॥~, $\frac{૧૬}{૯૭}$ અને $\frac{૮}{૮૯}$.

નીચેના અપૂર્ણાંકને ચઢતા અનુક્રમમાં લખો.

૧૭. $\frac{૧}{૩}$, $\frac{૭}{૯}$, $\frac{૫}{૧૨}$, અને $\frac{૮}{૨૧}$.

૧૮. $\frac{૩૦}{૬૭}$, $\frac{૫}{૪૯}$, $\frac{૩}{૩૭}$, $\frac{૧૫}{૪૩}$, $\frac{૧૦}{૫૯}$, અને $\frac{૨}{૧૩}$.

૧૯. $૪\frac{૨}{૯}$ રૂ., $૧૨\frac{૪}{૫}$ આ., $૧૧\frac{૧}{૪}$ પા., $\frac{૨}{૩}$ ના $\frac{૩}{૧૦}$ આ.

૨૦. $\frac{૫}{૧૨}$ ખાં, $\frac{૭}{૮}$ કળશી, $\frac{૫}{૮}$ બેડીઉં, $૧૪\frac{૨}{૭}$ મ., $૩૮\frac{૬}{૯}$ શેર.

૨૧. $\frac{૧૧}{૧૨}$, $\frac{૭}{૧૬}$, $\frac{૧૭}{૧૮}$, $\frac{૪૭}{૪૮}$ એમાં સૌથી મોટો અપૂર્ણાંક કયો અને સૌથી નાનો અપૂર્ણાંક કયો છે?

૨૨. $\frac{\frac{૫}{૨}}{૮૮\frac{૧}{૪}}$, $\frac{૨\frac{૩}{૪}}{૯૭\frac{૫}{૮}}$, $\frac{૩}{૨૧\frac{૧}{૨}}$, એ ત્રણ સંખ્યામાં સૌથી મોટી કઈ ને સૌથી નાની કઈ?

૨૩. $\frac{૫+૬}{૬+૭}$ એ અપૂર્ણાંક $\frac{૫}{૬}$થી મોટો અને $\frac{૬}{૭}$થી નાનો છે એમ સાબીત કરી બતાવો.

૨૪. $\frac{૩૫}{૩૯}$ એ $\frac{૩૫+૯}{૩૯+૯}$ થી નાના અને $\frac{૩૫-૯}{૩૯-૯}$ થી મોટા છે, એમ સાબીત કરી બતાવો.

૨૫. $\frac{૪૧}{૨૩}$ એ $\frac{૪૧+૪}{૨૩+૪}$ થી મોટા અને $\frac{૪૧-૪}{૨૩-૪}$ થી નાના છે, એમ [illegible]બીત કરી બતાવો.

૨૬. $\frac{૪}{૨૫}$, $૪\frac{૪}{૯}$, $\frac{૧૦}{૩}$ અને $૧૩\frac{૧}{૩}$ એમનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

૨૭. $૧૯\frac{૧}{૨}$, $૧૯\frac{૫}{૬}$, અને $૨૧\frac{૧}{૪}$ એમનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

૨૮. $૪૩૨\frac{૧}{૧૩}$ અને $૮૪૧\frac{૪}{૭}$નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

૨૯. $૧\frac{૧}{૫}$, $\frac{૯}{૨૦}$, $\frac{૧૧}{૧૨}$, $૩\frac{૩}{૪}$ અને $૯\frac{૧}{૬}$ એમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

૩૦. $૭\frac{૧}{૯}$, $૧૫\frac{૯}{૨૫}$, અને $૨૦\frac{૧}{૪}$ એમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.



અપૂર્ણાંક સરવાળા.

૧૮૯. રીત—આપેલા અપૂર્ણાંકોના છેદ સરખા ન હોય તો તેમને સમચ્છેદનું રૂપ આપવું. પછી સમચ્છેદવાળા અંશોનો સરવાળો લઈ તે નીચે સમચ્છેદ લખવો.

દા. ૧. $\frac{૩}{૧૧}+\frac{૪}{૧૧}=\frac{૩+૪}{૧૧}=\frac{૭}{૧૧}$ જવાબ.

કારણઃ—ત્રણ અગિઆરમા ભાગ અને ચાર અગિઆરમા ભાગ મળીને સાત અગિઆરમા ભાગ થાય એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૨. $\frac{૩}{૪}+\frac{૫}{૭}$ આમાં ૩ અને ૫ એ ભાગો સરખા મહત્ત્વના નથી, માટે તેમને સમચ્છેદનું રૂપ આપ્યું, એટલે $\frac{૩}{૪}+\frac{૫}{૭}$ $=\frac{૨૧}{૨૮}+\frac{૨૦}{૨૮}$ એ સરખા મહત્ત્વના ભાગ થયા. તેમનો સરવાળો $\frac{૪૧}{૨૮}=૧\frac{૧૩}{૨૮}$ થયો.

એકજ જાતની સંખ્યાઓ એક બીજામાં મળી શકે છે, અને સમચ્છેદનું રૂપ આપવાથી બધા અંશોનું મહત્ત્વ એક સરખું થાય છે, માટે સમચ્છેદનું રૂપ આપીને સરવાળો કરવામાં આવે છે.

છેદ ફક્ત મહત્ત્વ બતાવે છે, અને સરવાળો કરવાના અંશોનું તથા સરવાળાનું મહત્ત્વ એકજ હોય છે, માટે છેદોનો સરવાળો ન લેતાં અંશોના સરવાળાના છેદમાં સમચ્છેદ લખવામાં આવે છે.

ઉપલા બંને દાખલા જોડેની આકૃતિથી દર્શાવી શકાય છે. પહેલી આકૃતિમાં ૧૧ ચોરસનો ૧ એકમ લીધો છે; તો **अ ब क ड** ત્રણ ચોરસની આકૃતિ છે. તે $\frac{૩}{૧૧}$ અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે, ને **ब इ फ क** ૪ ચોરસની આકૃતિ $\frac{૪}{૧૧}$ અપૂર્ણાંક દર્શાવેછે. હવે એ બેઉ આકૃતિનો સરવાળો કરતાં **अ इ फ ड** આકૃતિ બને છે, જે ૭ ચોરસની બનેલી હોવાથી $\frac{૭}{૧૧}$ દર્શાવે છે.

$\therefore \frac{૩}{૧૧} + \frac{૪}{૧૧} = \frac{૭}{૧૧}.$

બીજી આકૃતિમાં **अ ब क ड** ૨૮ ચોરસની આકૃતિને એકમ તરીકે લઈએ, તો **अ ब इ फ** ૨૧ ચોરસની આકૃતિ છે તે $\frac{૨૧}{૨૮}$ અથવા $\frac{૩}{૪}$ અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે, અને **फ इ च ग ह म** ૨૦ ચોરસની આકૃતિ છે તે $\frac{૨૦}{૨૮}$ અથવા $\frac{૫}{૭}$ અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે.

હવે **अ ब च ग ह म** આકૃતિ એ બંને અપૂર્ણાંકોનો સરવાળો દર્શાવે છે. પરંતુ એમાં બધા મળી ૪૧ ચોરસ છે, એટલે એ $\frac{૪૧}{૨૮}$ અથવા ૧$\frac{૧૩}{૨૮}$ એ અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે, માટે $\frac{૩}{૪} + \frac{૫}{૭} = ૧\frac{૧૩}{૨૮}$.

આપેલી રકમોમાં પૂર્ણાંક અથવા મિશ્ર સંખ્યા હોય તો બધા અપૂર્ણાંકોનો સરવાળો લેવો, પછી તેમાં પૂર્ણાંકોનો સરવાળો મેળવવો.

અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકોનો સરવાળો સામાન્ય રીતે અથવા તેમને મિશ્ર સંખ્યાનું રૂપ આપીને ઉપર કહ્યા પ્રમાણે પણ થાય.

દા. ૩. $\frac{૧૧}{૫}$, $\frac{૧૫}{૭}$, $\frac{૧૯}{૧૪}$ એમનો સરવાળો કરો.

સામાન્ય રીતે સમચ્છેદ કરીને મેળવ્યા, તો $\frac{૧૧}{૫}+\frac{૧૫}{૭}+\frac{૧૯}{૧૪}=\frac{૧૫૪+૧૫૦+૯૫}{૭૦}=\frac{૩૯૯}{૭૦}=૫\frac{૪૯}{૭૦}$ જવાબ; અથવા મિશ્ર સંખ્યાનું રૂપ આપીને કરીએ તો $૨\frac{૧}{૫}+૨\frac{૧}{૭}+૧\frac{૫}{૧૪}=૨+૨+૧+\frac{૧}{૫}+\frac{૧}{૭}+\frac{૫}{૧૪}=૫+\frac{૪૯}{૭૦}=૫\frac{૪૯}{૭૦}$ જવાબ.

દા. ૪. $\frac{૫}{૭}$ ના $\frac{૪}{૧૫}$ ના $૩\frac{૧}{૨}+\frac{૩}{૫\frac{૧}{૨}}+\frac{૫\frac{૩}{૮}}{૧૭\frac{૧}{૫}}$ નો સરવાળો કેટલો?

આમાં, $\frac{૫}{૭}$ ના $\frac{૪}{૧૫}$ ના $\frac{૭}{૨}=\frac{૨}{૩}$, $\frac{૩}{૫\frac{૧}{૨}}=\frac{૩\times૨}{૧૧}=\frac{૬}{૧૧}$, અને $\frac{\frac{૪૩}{૮}}{\frac{૮૬}{૫}}=\frac{૪૩\times૫}{૮\times૮૬}=\frac{૫}{૧૬}$. માટે $\frac{૨}{૩}+\frac{૬}{૧૧}+\frac{૫}{૧૬}=\frac{૩૫૨+૨૮૮+૧૬૫}{૫૨૮}=\frac{૮૦૫}{૫૨૮}=૧\frac{૨૭૭}{૫૨૮}$ જવાબ.

એકજ નામની સંખ્યાઓ એક બીજામાં મળી શકે છે, માટે વિવિધ પરિમાણના અપૂર્ણાંક હોય, તો તેમને એક નામમાં આણીને પછી ઉપરની રીતે સરવાળો લેવો, અને જે નામનો સરવાળો આવે તેની કિંમત ઉતરતા પરિમાણમાં કાઢવી.

દા. ૫. $\frac{૫}{૬}$ રૂ. + $\frac{૮}{૯}$ આ. + $૯\frac{૩}{૫}$ પાઈનો સરવાળો કરો.

$૯\frac{૩}{૫}$ પાઈ $=\frac{૪૮}{૫}\times\frac{૧}{૧૨}\times\frac{૧}{૧૬}=\frac{૧}{૨૦}$ રૂ.

$\frac{૮}{૯}$ આ. $=\frac{૮}{૯}\times\frac{૧}{૧૬}=\frac{૧}{૧૮}$ રૂ.

માટે $\frac{૫}{૬}+\frac{૧}{૧૮}+\frac{૧}{૨૦}=\frac{૧૫૦+૧૦+૯}{૧૮૦}=\frac{૧૬૯}{૧૮૦}$ રૂ.

અને $\frac{૧૬૯}{૧૮૦}$ રૂ. $=\frac{૧૬૯}{૧૮૦}\times૧૬=\frac{૬૭૬}{૪૫}=૧૫\frac{૧}{૪૫}$ આના $=$ ૧૫ આના $\frac{૪}{૧૫}$ પાઈ જવાબ.

૧૯૦. ઘણાં પદો મળીને એક પદ બતાવવું હોય, તો તે કૌંસમાં લખાય છે, માટે કૌંસમાંના પદોની કિંમત એક પદમાં કાઢવાથી જે આવે તેને કૌંસની પાછળનું ચિહ્ન લગાડવું. ઘણાં પદો મળીને એકજ અંશ અથવા છેદ થતા હોય, તો અંશ નીચેની આડી લીટીથી તે બધાનું એકજ પદ જણાઈ આવે છે, માટે એવે પ્રસંગે અંશ અને છેદ વચ્ચેથી આડી લીટી એજ કૌંસની ગરજ સારે છે.

જેમ, $\frac{(\frac{૩}{૪}+\frac{૪}{૫})}{(\frac{૧}{૨}+\frac{૨}{૩})}$ એને $\frac{\frac{૩}{૪}+\frac{૪}{૫}}{\frac{૧}{૨}+\frac{૨}{૩}}$ આમ લખી શકાય.

દા. ૬. $\dfrac{\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩}}{\frac{૧}{૪}+\frac{૧}{૫}}+\dfrac{\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૪}}{\frac{૧}{૫}+\frac{૧}{૬}}$ નો સરવાળો કરો.

આમાં, $\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩}=\frac{૩+૨}{૬}=\frac{૫}{૬}$; અને $\frac{૧}{૪}+\frac{૧}{૫}=\frac{૫+૪}{૨૦}=\frac{૯}{૨૦}$;
અને $\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૪}=\frac{૪+૩}{૧૨}=\frac{૭}{૧૨}$; અને $\frac{૧}{૫}+\frac{૧}{૬}=\frac{૬+૫}{૩૦}=\frac{૧૧}{૩૦}$.

માટે $\dfrac{\frac{૫}{૬}}{\frac{૯}{૨૦}}+\dfrac{\frac{૭}{૧૨}}{\frac{૧૧}{૩૦}}=\frac{૫\times૨૦}{૬\times૯}+\frac{૭\times૩૦}{૧૨\times૧૧}=\frac{૫૦}{૨૭}+\frac{૩૫}{૨૨}=૩\frac{૨૬૩}{૫૯૪}$ જવાબ.

મનોયત્ન ૩૯.

૧. $\frac{૩}{૪}+\frac{૫}{૬}+\frac{૭}{૮}$.

૨. $\frac{૫}{૮}+\frac{૨}{૫}+\frac{૭}{૧૨}+\frac{૧૧}{૧૫}$.

૩. $\frac{૧}{૫}+\frac{૫}{૨૧}+\frac{૩}{૭૦}+\frac{૭}{૪૫}+\frac{૫}{૧૮}+\frac{૨}{૬૩}$.

૪. $૭\frac{૩}{૧૦}+૧૧\frac{૭}{૨૦}+૩\frac{૫}{૭}+\frac{૯}{૮}+\frac{૧૭}{૧૬૮}$.

૫. $૩\frac{૧}{૨}+૪\frac{૧}{૩}+૫\frac{૧}{૪}+\frac{૭}{૮}+\frac{૧}{૨}$ ના $\frac{૧}{૩}$.

૬. $૨\frac{૧}{૩૦૦૦}+૧\frac{૩}{૧૬૦૦}+૫\frac{૧}{૬૦૦૦}+૨\frac{૭}{૮૦૦૦}$.

૭. $૧૫\frac{૫}{૭}+૬\frac{૧}{૪}+\dfrac{૨\frac{૩}{૪}}{૧૪}+\dfrac{૩}{૧\frac{૧}{૭}}$

૮. $\frac{૧૩}{૨૪}$ ના $\frac{૯}{૧૧૭}$ ના $\dfrac{\frac{૭}{}}{૮\frac{૩}{૪}}+\frac{૧૪}{૧૫}$ ના $\frac{૩૫}{૪૨}$ ના $\dfrac{૪\frac{૧૧}{૧૬}}{૬\frac{૧}{૪}}$.

૯. $\dfrac{૯\frac{૪}{૫}}{૨\frac{૪}{૫}}+\dfrac{૩\frac{૩}{૫}}{\frac{}{૭}}+\dfrac{\text{૧ાા~ાા}}{\text{૩ાા૦ા}}$.

૧૦. $\dfrac{\frac{૩}{૧૧}\text{ ના }૩\frac{૧}{૭}}{\frac{૧}{૫}+\frac{૧}{૩}}+\dfrac{૩\frac{૨}{૧૧}+૨\frac{૫}{૨૨}}{૨\frac{૧}{૮}\text{ ના }૧\frac{૧}{૭}}$.

૧૧. $(\frac{૯}{૬}+\frac{૭}{૧૨})$ ના $(\frac{૪}{૧૧}+\frac{૧૬}{૫૫})+૨\frac{૯}{૨૦}$.

૧૨. $\dfrac{\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૬}+\frac{૧}{૯}}{\frac{૧}{૪}+\frac{૧}{૮}+\frac{૧}{૧૬}}+\dfrac{\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૧૦}+\frac{૧}{૨૦}}{\frac{૧}{૬}+\frac{૧}{૧૮}+\frac{૧}{૩૬}}$.

૧૩. $\dfrac{\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૪}\text{ ના }(\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૪})}{(\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૪})\text{ ના }\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૪})}+૨\frac{૩}{૧૪}$.

૧૪. $\dfrac{\frac{૪}{૯}\text{ ના }\frac{૩}{૫}+\frac{૩}{૫}\text{ ના }\frac{૩}{૫}+\frac{૩}{૫}\text{ ના }\frac{૨}{૭}}{\frac{૪}{૯}\text{ ના }\frac{૩}{૫}+\frac{૪}{૯}\text{ ના }\frac{૪}{૯}+\frac{૪}{૯}\text{ ના }\frac{૨}{૭}}+૧\frac{૪}{૨૧}$.

૧૫. $\frac{૫}{૧૨}$ રૂ. + $\frac{૪}{૫}$ આ. ના $૩\frac{૩}{૪}$ + $૭\frac{૧}{૫}$ પા.

૧૬. $\frac{૨}{૫}$ શિ. + $\frac{૨}{૭}$ પૈં. + $\frac{૪}{૯}$ ગિ. + $\frac{૩}{૮}$ પૈં.

૧૭. $\frac{૫}{૧૨}$ વી. + $\frac{૫}{૨૪}$ વ. + $\frac{૫}{૪૮}$ કા.

૧૮. $(\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩})$ રૂ. + $(\frac{૨}{૩}+\frac{૨}{૫})$ આ. + $(\frac{૧}{૪}+\dfrac{૨૨\frac{૩}{૪}}{૫})$ પાઈ.

૧૯. રૂ. ૧૫ ના $\frac{૧}{૬}$ + રૂ. ૧-૧૨ આ. ના $\frac{૧}{૨\frac{૪}{૫}}$ ના $\frac{૪}{૫}$ + ૧૩$\frac{૫}{૬}$ પાઈ.

૨૦. $\frac{૪}{૬}$ ખાં. ના ૧$\frac{૨}{૫}$ + $\frac{૩\frac{૧}{૧૩}}{૧\frac{૧}{૨} \text{ ના } \frac{૫}{૧૨}}$ મ. + શે. ૨॥~.

૨૧. ૮ એકર, ૧૬ ગુંઠા ના $\frac{૫}{૮}$ + ૨ $\frac{૧}{૫}$ ગું. + ૧૮$\frac{૩}{૪}$ ગું.

૨૨. $\frac{૧}{૮}$ મા. ના $\frac{૧}{૫}$ + ૧$\frac{૧}{૫}$ ફ. + ૩$\frac{૧}{૬}$ યાર્ડ + ૫$\frac{૧}{૩}\frac{૩}{૫}$ ફુટ.

૨૩. (૬$\frac{૫}{૬}$ + ૯$\frac{૩}{૫}$) વી. + (૨૪$\frac{૧}{૨}$ + $\frac{૧}{૫}$) એ. + (૩$\frac{૧}{૫}$ + ૧$\frac{૧}{૬}$) ગું. એનો જવાબ એકર ને ગુંઠામાં લાવો.

૨૪. ($\frac{૧\frac{૧}{૧૧}}{\frac{૩}{૪}}$ + $\frac{૧।}{૨॥}$) રૂ. + $\frac{\frac{૫}{૧૧}}{\frac{૧}{૬}}$ પૌં. + $\frac{\frac{૩}{૬}}{૪}$ગિ. + ૭$\frac{૧}{૨}$ શિ. + ૯$\frac{૩}{૫}$ આનાની કિંમત રૂપીઆ, આના, ને પાઈમાં લાવો.

૨૫. $\frac{\frac{૧}{૫}\text{રૂ. ના } \frac{૩}{૮} + \frac{૩}{૪} \text{ પા ના } (૫\frac{૧}{૨} + ૧\frac{૧}{૫})}{૩\frac{૧}{૪} \text{ ના } (\frac{૫}{૬} + \frac{૧}{૨}) \text{ ના } (\frac{૫}{૧૯} + \frac{૧}{૩}\frac{૬}{૨}\frac{૧}{૩})} + \frac{૭\frac{૧}{૫}\text{આ. ના } (૫\frac{૧}{૩} + ૨\frac{૧}{૪})}{\frac{૭}{૮} \text{ ના } (\frac{૪}{૧૯} + ૩\frac{૧}{૬}\frac{૯}{૧૩})} + \frac{૫\frac{૧}{૮}\text{પા.}}{૭\frac{૫}{૧૧}}$.

અપૂર્ણાંકની બાદબાકી.

૧૯૧. રીતઃ—આપેલા અપૂર્ણાંકને સમચ્છેદનું રૂપ આપી અધિકાંકના અંશમાંથી ન્યૂનાંકના અંશ બાદ કરવા, અને તે નીચે સમચ્છેદ મૂકવો. વિવિધ પરિમાણના અપૂર્ણાંક હોય, તો તેમને એકજ નામમાં આણીને સમચ્છેદ કરવા.

દા. ૧. $\frac{૩}{૪} - \frac{૫}{૮} = \frac{૬}{૮} - \frac{૫}{૮} = \frac{૧}{૮}$.

આ બાદબાકી આકૃતિથી નીચે પ્રમાણે સ્પષ્ટ સમજાશે.

अ ब क ड ૮ ચોરસની આકૃતિ એકમ તરીકે લઈએ, તો **अ इ फ ड** ૬ ચોરસની છે તે $\frac{૬}{૮}$ અથવા $\frac{૩}{૪}$ એ અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે. **फ ड र न म इ** આકૃતિ ૫ ચોરસની છે, તે $\frac{૫}{૮}$ એ અપૂર્ણાંક દર્શાવે છે.

अ इ फ डમાંથી **फ ड र न म इ** બાદ કરીએ, તો **अ म न र** ફક્ત એક ચોરસજ રહે છે; એટલે $\frac{૧}{૮}$ દર્શાવે છે. ∴ $\frac{૩}{૪} - \frac{૫}{૮} = \frac{૧}{૮}$.

કારણુ સરવાળામાં બતાવ્યું તેજ પ્રમાણે છે. મિશ્ર સંખ્યા હોય, અને અધિકાંકના અપૂર્ણાંકમાંથી ન્યૂનાંકના અપૂર્ણાંક બાદ ન જતા હોય, તો અધિકાંકના પૂર્ણાંકમાંથી ૧ અપૂર્ણાંક ભેગો લઈ બાદબાકી કરવી, અને પૂર્ણાંકની બાદબાકી કરતી વખતે અધિકાંકમાં ૧ ઓછો છે એમ ગણવું, અથવા ન્યૂનાંકના અપૂર્ણાંકમાંથી અધિકાંકના અપૂર્ણાંક બાદ કરવા, ને જે આવે તે ઓછા ગણી પૂર્ણાંકની બાદબાકીમાંથી બાદ કરવા.

દા. ૨. $૫\frac{૧}{૪} - ૨\frac{૧}{૨}$ આમાં $૫ - ૨ = ૩$ અને $\frac{૧}{૪} - \frac{૧}{૨} = \frac{૧}{૪} - \frac{૨}{૪} = -\frac{૧}{૪}$ માટે $૩ - \frac{૧}{૪} = ૨\frac{૩}{૪}$ જવાબ.

આ પ્રમાણે બે વખત બાદબાકી ન કરતાં અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપીને બાદબાકી કરીએ તો એકદમ થાય. જેમ, ઉપરનાજ દાખલામાં $૫\frac{૧}{૪} - ૨\frac{૧}{૨} = \frac{૨૧}{૪} - \frac{૫}{૨} = \frac{૨૧}{૪} - \frac{૧૦}{૪} = \frac{૧૧}{૪} = ૨\frac{૩}{૪}$ જવાબ.

વત્તાઓછાના ચિહ્નથી ઘણાં પદો જોડાએલાં હોય, તો તમામ વત્તા ચિહ્નવાળાં પદોના સરવાળામાંથી તમામ ઓછા ચિહ્નવાળાં પદોનો સરવાળો બાદ કરવો.

દા. ૩. $\frac{૧૧}{૧૨} + ૨\frac{૧}{૪} - \frac{૫}{૯} - \frac{૭}{૧૬} + \frac{૧}{૩} - ૧\frac{૧}{૬}$ ની કિંમત કાઢો. લઘુતમ સમચ્છેદ કરવાથી $\frac{૧૩૨+૩૨૪-૮૦-૬૩+૪૮-૧૬૮}{૧૪૪}$ અથવા $\frac{૧૩૨+૩૨૪+૪૮-(૮૦+૬૩+૧૬૮)}{૧૪૪} = \frac{૫૦૪-૩૧૧}{૧૪૪} = \frac{૧૯૩}{૧૪૪} = ૧\frac{૪૯}{૧૪૪}$ જવાબ.

૧૯૨. કૌંસ પહેલાં ઓછાનું ચિહ્ન હોય, તો કૌંસમાંના પદોનું એક પદ કરીને તેને તે ચિહ્ન લગાડવું. જેમ,

દા. ૪. $૧૧\frac{૧}{૭} - (૧\frac{૧}{૨} + ૧\frac{૨}{૫})$.

આમાં, $૧\frac{૧}{૨}$ અને $૧\frac{૨}{૫}$ એ બેનો સરવાળો કરવાથી જે આવે તે $૧૧\frac{૧}{૭}$માંથી બાદ કરવાના છે, માટે $૧\frac{૧}{૨} + ૧\frac{૨}{૫} = ૨\frac{૯}{૧૦}$.

માટે $૧૧\frac{૧}{૭} - ૨\frac{૯}{૧૦} = \frac{૭૮}{૭} - \frac{૨૯}{૧૦} = \frac{૭૮૦-૨૦૩}{૭૦} = \frac{૫૭૭}{૭૦} = ૮\frac{૧૭}{૭૦}$ જવાબ.

અથવા કૌંસમાંના પદોનું એક પદ ન કરતાં કૌંસ કાઢી નાખીએ, ને તેમાંનાં પદોનાં ચિહ્ન ફેરવીએ તોપણ ચાલે. જેમ,

ઉપરના દાખલામાં કૌંસ કાઢી નાંખી પદો છૂટાં લખીએ, તો $૧૧\frac{૧}{૬} - ૧\frac{૧}{૨} - ૧\frac{૨}{૫}$ આમ લખાય. જો $૧૧\frac{૧}{૬} - (૧\frac{૧}{૨} - ૧\frac{૨}{૫})$ હોય, તો $૧૧\frac{૧}{૬} - ૧\frac{૧}{૨} + ૧\frac{૨}{૫}$ આમ થાય.

કારણ, ૧૨ − ૭ = ૫; ૧૨ − (૭ + ૧) = ૪ = (૫ − ૧)
૧૨ − (૭ + ૨) = ૩ = (૫ − ૨).

૧૨ અધિકાંક છે ને ૭ ન્યૂનાંક છે, તેની બાદબાકી ૫ આવે છે, પણ જો ન્યૂનાંક ૭ને બદલે ૧ વધારીએ, એટલે ૭ + ૧ = ૮ લઈએ, તો બાદબાકી ૫ને બદલે ૫ − ૧ એટલે ૪ આવે છે.

વળી જો ન્યૂનાંક ૭ને બદલે ૨ વધારી ૭ + ૨ = ૯ લઈએ તો બાદબાકી પાંચને બદલે ૫ − ૨ એટલે ૩ આવે છે; એટલે ન્યૂનાંક જેટલો વધારીએ, તેટલી બાદબાકી ઓછી આવે છે.

તેવીજ રીતે ૧૨ − ૭ = ૫, ૧૨−(૭ − ૨) = ૭ = (૫ + ૨), ૧૨ − (૭ − ૪) = ૯ = (૫ + ૪). આ પરથી માલમ પડશે કે ન્યૂનાંક જેટલા ઘટાડીએ છીએ તેટલીજ બાદબાકી વત્તી આવે છે, માટે $૧૧\frac{૧}{૬}$માંથી $૧\frac{૧}{૨}$ બાદ કરતાં જે આવે તેનાથી, $૧\frac{૧}{૨}$ કરતાં $૧\frac{૨}{૫}$ જેટલી ઓછી રકમ બાદ કરીએ તો બાદબાકીમાં $૧\frac{૨}{૫}$ જેટલી વધારે રકમ આવે; તેમજ $૧\frac{૧}{૨}$ કરતાં $૧\frac{૨}{૫}$ જેટલી વત્તી રકમ બાદ કરીએ, તો બાદબાકીમાં $૧\frac{૨}{૫}$ જેટલી ઓછી રકમ આવે.

ટીપ—કૌંસ પાછળ ઓછાનું ચિહ્ન હોય, ત્યારે કૌંસ છોડતાં ચિહ્નોનો ફેરફાર થાય છે તે, તથા કૌંસથી પદોના સંબંધમાં કેવો ફેરફાર થાય છે તે, બરાબર ન સમજવાથી વિદ્યાર્થીઓ ઘણી વખત ભૂલો કરે છે, માટે તે ઉપર શિક્ષકે વિશેષ ધ્યાન આપવું.

મનોયત્ન ૪૦.

૧. $\frac{૫}{૬} - \frac{૩}{૬}$. ૨. $\frac{૧૭}{૩૫} - \frac{૮}{૩૫}$. ૩. $\frac{૩૭}{૪૨} - \frac{૨૩}{૪૨}$.
૪. $\frac{૧૫}{૧૬} - \frac{૪૧}{૫૧}$. ૫. $૫\frac{૧}{૧૨} - ૨\frac{૧}{૬}$.

નીચેના ત્રણ દાખલાને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપ્યા વગર ગણવા.

૬. $૬\frac{૫}{૮} - ૩\frac{૫}{૮}$. ૭. $૫\frac{૯}{૧૬} - ૨\frac{૪}{૧૫}$. ૮. $૧૨\frac{૨}{૧૩} - ૯\frac{૭}{૧૩}$.

૯. $૯૦\frac{૯}{૨૫} - ૨૫\frac{૧૨}{૧૨૫}$. ૧૦. $૪૮\frac{૧}{૨} - ૧૫\frac{૫}{૧૨}$.

૧૧. $૧૧\frac{૨}{૩} + ૮\frac{૯}{૧૬} - ૯\frac{૧૯}{૨૨}$.

૧૨. $\frac{૧}{૨}$ ના $\frac{૪}{૫}$ ના $\frac{૩}{૪}$ $-$ $\frac{૨}{૧૬}$ ના $\frac{૩}{૪}$.

૧૩. $\frac{૯}{૧૫}$ ના $\frac{૫}{૬} + ૨\frac{૭}{૧૨} - \frac{૫}{૬}$.

૧૪. $\frac{૨}{૩}$ ના $૫\frac{૧}{૩}$ ના $૧\frac{૨}{૫} - \frac{૩\frac{૧}{૨}}{\frac{૩}{૪}}$.

૧૫. $\frac{૨}{૫}$ ના $\frac{૭}{૧૬}$ અને $\frac{૩}{૧૨}$ ના $\frac{૫}{૮}$ એ બેમાંથી નાનું પદ કયું અને કેટલું ?

૧૬. $\left(\frac{૧}{૪} + \frac{૩\frac{૧}{૭}}{૫} + ૨\right)$ અને $\frac{૨}{૩}\frac{૨}{૫}$ ના $૩\frac{૧}{૪}$ ના $\frac{૧}{૨}\frac{૧}{૮}$ એ બેમાં તફાવત કેટલો છે ?

૧૭. $\left(૧\frac{૧}{૨૬} + \frac{૯}{૧૩}\right) - \left(૧\frac{૧}{૨૬} - \frac{૯}{૧૩}\right)$.

૧૮. $\frac{૧૩\frac{૨}{૩}}{૧૬\frac{૨}{૫}}$ અને $\frac{\frac{૪}{૭} \text{ ના } \frac{૩}{૧૧} \text{ ના } ૩\frac{૧}{૨}}{\frac{૯}{૧૬} \text{ ના } \frac{૩}{૨૨} \text{ ના } ૧૨}$ એમની બાદબાકી કરો.

૧૯. $\frac{\frac{૩}{૪} + \frac{૧}{૩}}{\frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૩}} - \frac{\frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૩}}{\frac{૩}{૪} + \frac{૧}{૩}}$.

૨૦. $\frac{\frac{૧}{૨} \text{ ના } \frac{૧}{૩} - \frac{૧}{૪} \text{ ના } \frac{૧}{૫}}{\frac{૧}{૩} \text{ ના } \frac{૧}{૪} - \frac{૧}{૭} \text{ ના } \frac{૧}{૫}} - \frac{૧\frac{૧}{૭}}{૧\frac{૪}{૫}}$.

૨૧. $\frac{\frac{૫}{૭} \text{ ના } \left(\frac{૨}{૩} + \frac{૧}{૫}\right) - \frac{૧}{૫} \text{ ના } \left(\frac{૫}{૭} + \frac{૨}{૩}\right)}{\frac{૫}{૭} \text{ ના } \left(\frac{૨}{૩} - \frac{૧}{૫}\right) + \frac{૧}{૫} \text{ ના } \left(\frac{૫}{૭} - \frac{૨}{૩}\right)} - \frac{૨૧૯}{૨૨૨}$.

૨૨. $\frac{૫}{૧૨}$ પૈં. $-$ $\frac{૫}{૧૪}$ ગિ.

૨૩. $\frac{૧}{૨}$ ના $\frac{૨}{૩}$ પા. $-$ $\frac{૧}{૪}$ ના $\frac{૧}{૫}$ ના $\frac{૧}{૬}$ આ.

૨૪. $૧\frac{૨}{૫}$ ના $\frac{૩}{૪}$ ના $૨\frac{૧}{૨}$ રૂ. $-$($૧\frac{૧}{૨}$ રૂ. ના $\frac{૧}{૭}$ + $૧\frac{૨}{૩}$ આ.).

૨૫. ખાં. $\frac{૯}{૨૫}$ ના $\left(૫\frac{૧}{૩} - ૩\frac{૧}{૫}\right)$ $-$ $\frac{૨૦}{૨૧}$ મ. ના $\left(૫\frac{૧}{૩} + ૩\frac{૧}{૫}\right)$.

૨૬. $૪૦\frac{૨}{૩}$ વી. $-$ $૧૪\frac{૨}{૭}$ વસા + $૨૬\frac{૧}{૫}$ વી. $-$ $૯\frac{૫}{૭}$ વી.

૨૭. ૪।।। ના ૩। ના $૧\frac{૫}{૧૬}$ $-$ $\frac{૩}{૧૨}$ ના ૧। ના $૧\frac{૨}{૩}$.

૨૮. $\frac{૫}{૧૨}$ ના $\frac{૨}{૫}$ $-$ $\frac{૭}{૧૬}$ ના $\frac{૪}{૨૧}$ $-$ ($\frac{૫}{૬}$ ના $\frac{૨}{૧૫}$ $-$ $\frac{૩}{૧૨}$ ના $\frac{૨}{૯}$).

૨૯. $\frac{૩}{૧૨}$ ના $\frac{૫}{૮}$ પૈ. $-$ $\frac{૪}{૧૨}$ દો. + $\left(\frac{૩}{૧૨} + \frac{૫}{૮}\right)$ રૂ. $-$ $\left(\frac{૫}{૮} - \frac{૩}{૧૨}\right)$ શિ. એની

કિંમત્ રૂપીઆ, આના, પાઈમાં કાઢો.

૩૦. ૩$\frac{૭}{૧૦}$ માઈલ. – ૫$\frac{૧}{૩}$ ફ. – ૫૫$\frac{૧}{૨}$ યા. – ૧૮૮$\frac{૪}{૯}$ ફુટ.

૩૧. ૩$\frac{૫}{૮}$એ.–(૫ એ. ના $\frac{૩}{૮}$ – ૬ એ. ના $\frac{૧}{૨}\frac{૫}{૪}$)+૨$\frac{૩}{૫}$ એ.+૪$\frac{૧}{૨}$ ગું.

૩૨. $\frac{૩}{૫}$ ના ૨$\frac{૩}{૪}$માંથી કયો અપૂર્ણાંક બાદ કરીએ, તો $\frac{૫}{૮}$ ના ૧$\frac{૩}{૮}$ આવે?

૩૩. બે સંખ્યાઓનો તફાવત ૨$\frac{૧}{૮}\frac{૨}{૭}$ છે, અને તેમાંની નાની સંખ્યા $\frac{૨૪\frac{૨}{૫}}{\frac{૧}{૫} ના ૮\frac{૨}{૩}}$ છે, તો મોટી સંખ્યા કઈ?

૩૪. નાનામાં નાનો કયો અપૂર્ણાંક ઉમેરીએ તો ૨$\frac{૩}{૪}$, ૩$\frac{૪}{૫}$, ને ૪$\frac{૭}{૮}$નો સરવાળો પૂર્ણાંક થાય?

૩૫. अ, ब, ને क એક દિવસમાં એક કામનો અનુક્રમે $\frac{૧}{૪}$, $\frac{૧}{૮}$, ને $\frac{૧}{૧૨}$ ભાગ કરી શકે છે, તો अ ને क મળીને એક દિવસમાં ब કરતાં કેટલું વધારે કરી શકશે?

અપૂર્ણાંક ગુણાકાર.

૧૯૩. પૂર્ણાંક એ એકમના કેટલાકગણા છે, માટે પૂર્ણાંક ગુણાકારમાં કોઈ રકમે ગુણવા, એટલે તેટલાગણા કરવાના હોય છે. પરંતુ અપૂર્ણાંક તો એકમના ભાગ બતાવે છે, માટે અપૂર્ણાંકે ગુણવા એટલે તે અપૂર્ણાંક જેટલો ગુણ્યનો ભાગ લેવો એવો અર્થ થાય છે. જેમ, $\frac{૩}{૪}$ને $\frac{૧}{૩}$એ ગુણો એનો અર્થ $\frac{૩}{૪}$ નો $\frac{૧}{૩}$ કરો અથવા $\frac{૩}{૪}$નો ત્રીજો ભાગ કરો. કોઈ રકમને $\frac{૩}{૭}$એ ગુણવા એટલે ગુણ્યના ત્રણ વખત સાતમા ભાગ લેવા, અથવા ગુણ્યના $\frac{૩}{૭}$ લેવા. આ ઉપરથી જણાય છે કે અપૂર્ણાંક ગુણાકાર તે સંયુક્ત અપૂર્ણાંકને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપ્યાની બરોબર છે, માટે બંનેની રીત એક સરખીજ છે, એટલે:–

રીત:—બધા અપૂર્ણાંકના અંશોનો ગુણાકાર નવા અંશમાં મૂકવો, અને છેદોનો ગુણાકાર નવા છેદમાં મૂકવો. કોઈ અંશ અને છેદનો સંક્ષેપ જાય તો કાઢવો.

ઉદા. ૧. $\frac{૯}{૧૩} \times \frac{૭}{૧૧} = \frac{૯\times૭}{૧૩\times૧૧} = \frac{૬૩}{૧૪૩}$.

કારણ:—$\frac{૯}{૧૩}$ને સાત ગણા કરીએ તો (૧૬૮ પ્ર.) $\frac{૯\times૭}{૧૩}$ આવે; અને $\frac{૭}{૧૧}$ એ ૭નો અગિઆરમો ભાગ છે; માટે $\frac{૯}{૧૩}\times\frac{૭}{૧૧}$ એ $\frac{૯\times૭}{૧૩}$-નો અગિઆરમો એટલે (૧૬૯ પ્ર.) $\frac{૯\times૭}{૧૩\times૧૧}$ આવે.

अ **फ** **ड**

म **न**

ब **इ** **क**

નીચેની આકૃતિ $\frac{૯}{૧૩}$ અને $\frac{૭}{૧૧}$ નો ગુણાકાર દર્શાવે છે. **अ ब क ड** આકૃતિમાં ૧૧ ચોરસની ૧૩ હાર છે, એટલે બધા મળી ૧૪૩ ચોરસ છે, અને **अ ब इ फ** ૧૧ ચોરસની ૯ હાર છે, માટે **अ ब इ फ** આખી આકૃતિનો $\frac{૯}{૧૩}$ છે.

વળી **अ ब इ फ**માં ૯ ચોરસની ૧૧ હાર છે; અને **अ म न फ** માં ૯ ચોરસની ૭ હાર છે; માટે **अ म न फ**, **अ ब इ फ** નો $\frac{૭}{૧૧}$ છે.

પણ **अ ब इ फ**, **अ ब क ड** નો $\frac{૯}{૧૩}$ છે, માટે **अ म न फ**= **अ ब क ड** ના $\frac{૯}{૧૩}$ નો $\frac{૭}{૧૧}$.

પણ **अ म न फ** માં બધા મળી ૬૩ ચોરસ છે, અને **अ ब-क ड** માં ૧૪૩ છે, માટે

अ म न फ=अ ब क ड નો $\frac{૬૩}{૧૪૩}$.

એ પરથી માલમ પડે છે કે કોઈ વસ્તુના $\frac{૯}{૧૩}$નો $\frac{૭}{૧૧}$મો ભાગ $\frac{૬૩}{૧૪૩}$ બરાબર છે.

ઉદા. ૨. $૪\frac{૧}{૨} \times ૨\frac{૧}{૨} = \frac{૯}{૨} \times \frac{૫}{૨} = \frac{૯\times૫}{૨\times૨} = \frac{૪૫}{૪} = ૧૧\frac{૧}{૪}$.

अ **ड**

ब **क**

इ **फ**

એક ચોરસને એક એકમ તરીકે લેતાં **अ ब क ड** આકૃતિ $૪\frac{૧}{૨}$ એકમ દર્શાવે છે; અને **अ इ फ ड**માં **अ ब-क ड** જેવી $૨\frac{૧}{૨}$ આકૃતિ છે, એટલે **अ इ फ ड** $૪\frac{૧}{૨}$ ને $૨\frac{૧}{૨}$નો ગુણાકાર દર્શાવે છે. પણ **अ इ फ ड**માં ૮ આખા ચોરસ, ૭ અડધા ચોરસો તથા ૧ પા ચોરસ મળી $૧૧\frac{૧}{૪}$ ચોરસ છે, એટલે **अ इ फ ड** $૧૧\frac{૧}{૪}$ એકમ દર્શાવે છે.

માટે ૪$\frac{૧}{૨}$ × ૨$\frac{૧}{૨}$ = ૧૧$\frac{૧}{૪}$.

દા. ૩. [illegible] = $\frac{૧}{૮}$ જવાબ.

દા. ૪. ૭ શિ. ૫$\frac{૧}{૭}$ પેન્સ × ૧$\frac{૮}{૧૩}$.

૫$\frac{૧}{૭}$ = $\frac{\overset{૩}{\cancel{૩૬}}}{૭} \times \frac{૧}{\cancel{૧૨}}$ = $\frac{૩}{૭}$ શિ. અને ૭ શિ. આવ્યા છે.

માટે ૭$\frac{૩}{૭}$ × ૧$\frac{૮}{૧૩}$ = $\frac{\overset{૪}{\cancel{૫૨}}}{\cancel{૭}} \times \frac{\overset{૩}{\cancel{૨૧}}}{\cancel{૧૩}}$ = ૧૨ શિલિંગ.

૧૯૪. એક વેપારીએ ૧ રૂપીઆનો માલ ખરીદનારને ૯$\frac{૩}{૫}$ પાઈ છૂટ તરીકે પાછા આપવા કબુલ કર્યું, તો ૮$\frac{૩}{૪}$ આનાનો માલ લેનારને કેટલી છૂટ મળશે ?

૯$\frac{૩}{૫}$ પાઈ = $\frac{\overset{૪}{\cancel{૪૮}}}{૫} \times \frac{૧}{\cancel{૧૨}} \times \frac{૧}{\underset{૪}{\cancel{૧૬}}}$ = $\frac{૧}{૨૦}$ રૂ. એટલે ૧ રૂપીએ $\frac{૧}{૨૦}$ રૂ. છૂટ મૂકે છે, એટલે જેટલાનો માલ લે તેનો $\frac{૧}{૨૦}$ છૂટ મૂકે છે, માટે ૮$\frac{૩}{૪}$ આના = $\frac{૩૫}{૪}$ આનાના માલ પર

$\frac{\overset{૭}{\cancel{૩૫}}}{૪} \times \frac{૧}{\underset{૪}{\cancel{૨૦}}}$ = $\frac{૭}{૧૬}$ આના = $\frac{૭}{\underset{૪}{\cancel{૧૬}}} \times \frac{\overset{૩}{\cancel{૧૨}}}{૧}$ = $\frac{૨૧}{૪}$ = ૫$\frac{૧}{૪}$ પાઈ છૂટ. જ.

મનોયત્ન ૪૧.

૧. $\frac{૪}{૧૫} \times \frac{૨}{૧૭}$.   ૨. $\frac{૪}{૭} \times \frac{૨}{૩}$ ના $\frac{૩}{૪}$.

૩. $\frac{૮}{૯} \times \frac{૧૬}{૨૪} \times \frac{૩૭}{૩૦} \times \frac{૪૫}{૬૦}$.   ૪. $\frac{૧}{૨}$ ના $\frac{૧}{૩} \times ૫\frac{૩}{૮}$ ના ૩.

૫. $(\frac{૩}{૭} + \frac{૫}{૬}) \times \frac{૨}{૩}$ ના $\frac{૪}{૯}$.

૬. $\frac{૧૫}{૬૪} \times \frac{૧૭}{૨૭} \times ૧\frac{૧}{૧૦} \times \frac{૭૨}{૮૫} \times \frac{૨૧}{૮૫}$.

૭. ૨$\frac{૧}{૨}$ × ૩$\frac{૩}{૮}$ ના ૧૦$\frac{૧}{૮}$ × ૨૦$\frac{૪}{૯}$ ના ૫$\frac{૯}{૨૩}$.

૮. $\frac{૫}{૬} \times \frac{૨\frac{૩}{૪}}{૩\frac{૧}{૮}} \times \frac{૫\frac{૨}{૯}}{૩૨\frac{૧}{૩}}$.

૯. $\frac{૩}{૧૬}$ ના $\frac{૧૦}{૯} \times \frac{૨\frac{૧}{૫} + \frac{૧}{૩}}{\frac{૯}{૧૫} - \frac{૩}{૪}}$ ના $\frac{\frac{૩}{૮}}{૨\frac{૧}{૧૬}}$.

૧૦. $(૨\frac{૧}{૫} + ૩\frac{૩}{૪}) \times (૯\frac{૧}{૨} + ૭\frac{૪}{૭}) \times (\frac{૨}{૩} - \frac{૧}{૧૫} - \frac{૨}{૪૫})$.

૧૧. એક ટ્રેન એક કલાકમાં ૨૫$\frac{૫}{૮}$ માઈલ ચાલે છે, તો તે વેગે ૩$\frac{૧}{૨}$ કલાકમાં કેટલી ચાલશે ?

૧૨. એક ચોક ૧૨$\frac{૩}{૮}$ યાર્ડ લાંબો, અને ૫$\frac{૧}{૬}$ યાર્ડ પહોળો છે, તેના કેટલા ચોરસ યાર્ડ થાય ?

૧૩. દરેક તાકામાં ૬૨$\frac{૧}{૧૨}$ વાર કપડું છે, તો ૧૪$\frac{૨}{૫}$ તાકામાં થઈને કેટલા વાર થાય?

૧૪. એક ઘન પત્થર ૫$\frac{૧}{૩}$ ફુટ લાંબો, ૨$\frac{૨}{૧૭}$ ફુટ પહોળો, અને ૭$\frac{૭}{૧૨}$ ફુટ જાડો છે, તો તેના ઘન ફુટ કેટલા થાય ?

૧૫. કઈ રકમને ૩$\frac{૧}{૪}$ − $\frac{૫}{૮}$ ના $\frac{૪}{૧૫}$ એ ભાગીએ તો ભાગાકાર $\frac{૧}{૩}$ ના $\frac{૩}{૫}$ ના ૧$\frac{૧}{૪}$ આવે ?

૧૬. $\frac{૧}{૫}$ રૂ. × $\frac{૧}{૪}$ આ. × ૧૪$\frac{૨}{૫}$. પાઈ.

૧૭. રૂ. ૧૫−૮−૯ × (૧૫$\frac{૧}{૪}$ રૂ. + ૪$\frac{૧}{૨}$ આ. + ૩ પા.).

૧૮. ૧ ખાંડીના રૂ. ૩૨−૧૦−૯$\frac{૩}{૫}$, તો ૧૧ ખાંડી, ૭$\frac{૧}{૩}$ મણનું શું?

૧૯. એક એકરના રૂ. ૧૨૫−૧૩−૪, તો ૧૨ એકર ૧૨$\frac{૯}{૧૬}$ ગું.નું શું ?

૨૦. એક તોલા સોનાની કિંમત રૂ. ૧૮−૭−૬, તો ૩૨ તોલા, ૩ વાલ, ૨$\frac{૧}{૨}$ રતિનું શું ?

અપૂર્ણાંકભાગાકાર.

૧૯૫. ભાજ્ય અને ભાજકનો ભાગાકાર અપૂર્ણાંકરૂપમાં લખીએ તો ભાજ્ય અંશ અને ભાજક છેદ થાય છે; એટલે ભાજ્ય અને ભાજક બંને અપૂર્ણાંક હોય, તો તેમનો ભાગાકાર મિશ્ર અપૂર્ણાંક થાય, માટે અપૂર્ણાંક ભાજ્યને અપૂર્ણાંક ભાજકે ભાગવા તે મિશ્ર અપૂર્ણાંકને સાદા અપૂર્ણાંકમાં આણવા બરાબર છે.

રીત—ભાજકના છેદને અંશમાં લખવો, અને અંશને છેદમાં લખવો તેથી જે આવે તે વડે ભાજ્યના અપૂર્ણાંકને ગુણવા. ગુણતાં કોઈ અંશ અને છેદનો સંક્ષેપ જાય તો કાઢવો.

દા. ૧. $\frac{૩}{૭}$ ÷ $\frac{૪}{૫}$.

આમાં, $\frac{૪}{૫}$ ના છેદ તથા અંશ ઉલટાવીને લખ્યા તો $\frac{૫}{૪}$ થયા તે વડે $\frac{૩}{૭}$ને ગુણ્યા તો $\frac{૩}{૭}$ × $\frac{૫}{૪}$ = $\frac{૧૫}{૨૮}$ જવાબ.

કારણ:—પૂર્ણાંક ભાગાકારથી જણાય છે કે ભાજ્ય તેનો તે રાખીએ તો ભાજક જેમ વધે તેમ ભાગાકાર ઘટે છે, અને ભાજક ઘટે તેમ ભાગાકાર વધે છે. હવે $\frac{૩}{૭}$ને ૪એ ભાગવાથી $\frac{૩}{૭\times૪}$ આવે છે, માટે તેને $\frac{૪}{૫}$એ ભાગીએ તો $\frac{૩}{૭\times૪}$થી પાંચગણા એટલે $\frac{૩\times૫}{૭\times૪}$ આવે એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૨. $\frac{૩}{૧૧}$ ના $\frac{૭}{૧૨} \div ૧\frac{૩}{૧૧}$

આમાં, $\frac{૩}{૧૧} \times \frac{૭}{૧૨} = \frac{૭}{૪૪}$ માટે $\frac{૭}{૪૪} \div \frac{૧૪}{૧૧} = \frac{૭}{૪૪} \times \frac{૧૧}{૧૪} = \frac{૧}{૮}$ જવાબ.

દા. ૩. $\frac{૩}{૭}$ રૂ. ના $\frac{૧}{૩}$ એ $\frac{૫}{૪૯}$ ગિનીનો કેટલામો ભાગ છે?

આમાં, $\frac{૩}{૭} \times \frac{૧}{૩}$ રૂ. $= \frac{૩}{૭} \times \frac{૧}{૩} \times \frac{૨}{૨૧} = \frac{૨}{૧૪૭}$ ગિની.

માટે $\frac{૨}{૧૪૭} \div \frac{૫}{૪૯} = \frac{૨}{૧૪૭} \times \frac{૪૯}{૫} = \frac{૨}{૧૫}$ જવાબ.

દા. ૪. કયા અપૂર્ણાંકને $\frac{૭}{૧૩}$એ ગુણીએ તો $\frac{૫}{૨૧}$ થાય?

આમાં, જવાબ અપૂર્ણાંક $\times \frac{૭}{૧૩} = \frac{૫}{૨૧}$.

માટે બંને તરફ $\frac{૭}{૧૩}$એ ભાગ્યાથી જવાબનો અપૂર્ણાંક $= \frac{૫}{૨૧} \div \frac{૭}{૧૩} = \frac{૫}{૨૧} \times \frac{૧૩}{૭} = \frac{૬૫}{૧૪૭}$ જવાબ.

દા. ૫. $\dfrac{\frac{૯}{૪૯} - \frac{૪}{૨૫}}{\frac{૨૫}{૧૨૧} - \frac{૧૬}{૮૧}} \div \dfrac{\frac{૩}{૭} + \frac{૨}{૫}}{\frac{૫}{૧૧} + \frac{૪}{૯}}$ ની કિંમત કાઢો.

આમાં, $\frac{૯}{૪૯} - \frac{૪}{૨૫} = \frac{૨૨૫-૧૯૬}{૧૨૨૫} = \frac{૨૯}{૧૨૨૫}$,

અને $\frac{૨૫}{૧૨૧} - \frac{૧૬}{૮૧} = \frac{૨૦૨૫-૧૯૩૬}{૯૮૦૧} = \frac{૮૯}{૯૮૦૧}$,

અને $\frac{૩}{૭} + \frac{૨}{૫} = \frac{૨૯}{૩૫}$ તથા $\frac{૫}{૧૧} + \frac{૪}{૯} = \frac{૮૯}{૯૯}$.

માટે $\dfrac{\frac{૨૯}{૧૨૨૫}}{\frac{૮૯}{૯૮૦૧}} \div \dfrac{\frac{૨૯}{૩૫}}{\frac{૮૯}{૯૯}} = \frac{૨૯\times૯૮૦૧}{૧૨૨૫\times૮૯} \div \frac{૨૯\times૯૯}{૩૫\times૮૯} =$

$\frac{૨૯\times૯૮૦૧\times૩૫\times૮૯}{૧૨૨૫\times૮૯\times૨૯\times૯૯} = \frac{૯૯}{૩૫} = ૨\frac{૨૯}{૩૫}$ જવાબ.

૧૯૬. ગુણ્યા તથા ભાગ્યાના ચિહ્નથી જોડાએલી સંખ્યાઓ મળીને એકજ પદ સમજાય છે, માટે ઘણી રકમો ગુણ્યા તથા ભાગ્યાના ચિહ્નથી જોડાએલી હોય, તો જે અનુક્રમમાં તે હોય તે અનુક્રમે ગુણાકારભાગાકાર કરતા જવું. પરંતુ કૌંસમાં તેવી સંખ્યાઓ હોય, તો તેની એક સંખ્યા કરીને તેને કૌંસની પહે-

સાનું ચિહ્ન લગાડવું જોઈએ, એ વાત ભૂલવી નહિ. જેમ, $\frac{૪}{૫} \div \frac{૩}{૫} \times \frac{૩}{૪} \div \frac{૭}{૮}$ આમાં, $\frac{૪}{૫} \times \frac{૫}{૩} \times \frac{૩}{૪} \times \frac{૮}{૭} = \frac{૮}{૭} = ૧\frac{૧}{૭}$ આવે. પરંતુ $\frac{૪}{૫} \div \left(\frac{૩}{૫} \times \frac{૩}{૪}\right) \div \frac{૭}{૮}$ આમ હોય, તો તેની બરાબર $\frac{૪}{૫} \times \frac{૫}{૩} \times \frac{૪}{૩} \times \frac{૮}{૭} = \frac{૧૨૮}{૬૩} = ૨\frac{૨}{૬૩}$ થાય.

મનોયત્ન ૪૨.

૧. $૧ \div \frac{૪}{૫}$. ૨. $\frac{૧}{૨} \div \frac{૨}{૩}$. ૩. $૨\frac{૧}{૨} \div ૩\frac{૧}{૪}$.

૪. $૮\frac{૪}{૧૧} \div ૪\frac{૨}{૧૧}$. ૫. $૧૫\frac{૧૭}{૨૨} \div ૨૧\frac{૧}{૩૩}$.

૬. $૧૦\frac{૨}{૧૧} \div \left(૨\frac{૪}{૫} \text{ ના } \frac{૨}{૩૩}\right)$.

૭. $\left(૫\frac{૨}{૫} \text{ ના } ૬\frac{૧}{૪}\right) \div \left(૩\frac{૩}{૪} \text{ ના } ૨\frac{૧}{૨}\right)$.

૮. $\left(\frac{૪}{૫} + \frac{૬}{૭}\right) \div \left(\frac{૧૨}{૧૭} - \frac{૧૧}{૧૬}\right)$.

૯. $\left(૨\frac{૪}{૫} + ૩\frac{૩}{૭} - \frac{૧૧}{૧૨}\right) \div \left\{૧\frac{૧}{૩} \text{ ના } \frac{૨}{૫}\left(\frac{૧}{૨} + \frac{૧}{૩}\right)\right\}$.

૧૦. $\dfrac{\frac{૧}{૨} + \frac{૧}{૩}}{\frac{૧}{૨} - \frac{૧}{૩}} \div \dfrac{\frac{૧}{૨} - \frac{૧}{૩}}{\frac{૧}{૨} + \frac{૧}{૩}}$.

૧૧. $\dfrac{૪\frac{૨}{૫} + \left(૧\frac{૨}{૩} - \frac{૭}{૧૫}\right)}{૪\frac{૨}{૫} - \left(૧\frac{૨}{૩} + \frac{૭}{૧૫}\right)} \div \dfrac{૩ + \frac{૨}{૯}}{૩ - \frac{૨}{૯}}$.

૧૨. $\dfrac{૨\frac{૧}{૬} - \frac{૨}{૫}\left(\frac{૧}{૨} + \frac{૧}{૩} - \frac{૧}{૪}\right)}{૨\frac{૧}{૬} + \frac{૨}{૫}\left(\frac{૧}{૨} - \frac{૧}{૩} + \frac{૧}{૪}\right)} \div ૧૮$.

૧૩. $૨૮\frac{૩}{૫} \div ૧\frac{૪}{૯} \div ૨\frac{૧}{૫} \div ૭\frac{૭}{૧૮} \div ૨\frac{૫}{૧૯}$.

૧૪. $૧૪\frac{૨}{૩} \text{ ના } \frac{૬}{૧૧} \div ૮\frac{૩}{૯} \times ૨\frac{૨}{૩} \div ૯\frac{૪}{૯} \times ૩\frac{૨}{૫}$.

૧૫. $૭\frac{૧}{૭} \div \left(૨\frac{૧}{૭} \text{ ના } ૨\frac{૧}{૨}\right) \times \left(૬\frac{૩}{૪} \div ૪\frac{૧}{૨૦}\right) \div \left(\frac{૫}{૭} + \frac{૨૫}{૬૩}\right)$.

૧૬. $\dfrac{૧૫\frac{૧}{૫}}{૧૮\frac{૧}{૫}} \div \dfrac{૧૦\frac{૬}{૭}}{૫\frac{૧}{૫}} \times \left(૮\frac{૧}{૨} \div ૩\frac{૧}{૩} \div ૧\frac{૨}{૧૫}\right) \div \dfrac{\frac{૭}{૯}}{\frac{૫}{૯}} \times \dfrac{૧\frac{૭}{૯}}{૧\frac{૩}{૫}}$.

૧૭. $૧\frac{૧}{૯}$ રૂપીઆને $૩\frac{૧}{૫}$ પાઈએ ભાગો.

૧૮. કઈ રકમને $૩\frac{૧}{૫}$એ ગુણીએ તો ગુણાકાર ૨૧ રૂપીઆ આવે?

૧૯. ૨૦ પાનાની નોટમાંથી $૧૦\frac{૧}{૨}$ પાનાં લખ્યાં હોય, તો આખી ચોપડીનો કેટલામો ભાગ લખવાનો બાકી રહ્યો?

૨૦. $૧\frac{૭}{૧૧}$ એકરના એક ખેતરની પહોળાઈ $૨૮\frac{૧}{૩}$ યાર્ડ છે, તો તે ખેતરની લંબાઈ કેટલી હશે?

૨૧. ૩$\frac{૨}{૭}$ મણના ૨$\frac{૪}{૧૩}$ એ ૩ ખાં. ૫$\frac{૧૧}{૧૪}$ મણનો કેટલામો ભાગ છે?

૨૨. ૨૨ પાં. ૧૦$\frac{૩}{૪}$ ઔં. એ ૭ હંડ્રવેટ, ૧$\frac{૧}{૩}$ ક્વાર્ટરનો કયો અપૂર્ણાંક છે ?

૨૩. ૧૫$\frac{૧}{૪}$ ગિ.માં ૭$\frac{૧}{૨}$ રૂ. કેટલી વાર રહેલા છે ?

૨૪. કઈ સંખ્યાને ૪$\frac{૧}{૨}$ ના $\frac{૫}{૧૩}$એ ગુણવાથી $\frac{૧}{૨}\frac{૨}{૯}$ ના ૮ ÷ $\frac{૬}{૫}\frac{૬}{૭}$ આવે ?

૨૫. ૨ ફુટ, ૫$\frac{૧}{૪}$ ઈંચ જાડાઈના લાકડામાંથી $\frac{૩}{૪}$ ઈંચની જાડાઈવાળાં કેટલાં પાટીઆં પડે ?

અપૂર્ણાંક સંબંધી પરચુરણ સૂચનાઓ.

૧૯૭. જે બે પદો વચ્ચે × અથવા ÷ નાં ચિહ્ન હોય, તેમને પહેલાં એક અપૂર્ણાંકમાં લાવવા. પછી + અને − નાં ચિહ્નો જેમની વચ્ચે હોય તેના સરવાળા બાદબાકી કરવા.

દા. ૧. $\frac{૫}{૭} \times \frac{૭}{૯} + \frac{૫}{૮} - \frac{૭}{૧૦} \div \frac{૬૩}{૨૫} + ૧\frac{૨}{૩}$.

$\frac{૫}{૭} \times \frac{૭}{૯} = \frac{૫}{૯}$ | $\frac{૭}{૧૦} \times \frac{૨૫}{૬૩} = \frac{૫}{૧૮}$.

માટે આપેલી રકમ$= \frac{૫}{૯} + \frac{૫}{૮} - \frac{૫}{૧૮} + \frac{૫}{૩} = \frac{૪૦+૪૫-૨૦+૧૨૦}{૭૨} = \frac{૧૮૫}{૭૨} = ૨\frac{૪૧}{૭૨}$ જવાબ.

૧૯૮. જે બે પદો વચ્ચે ×નું ચિહ્ન હોય, તે બે પદોનો ગુણાકાર કરવાનો છે એમ દર્શાવે છે, તેમજ ‘ના’ જે બે પદો વચ્ચે હોય છે તેનો પણ ગુણાકાર કરવાનો હોય છે. પરંતુ × એ ચિહ્ન કરતાં ‘ના’ વડે થએલો બે પદોનો સંબંધ વધારે જોરાવર છે એમ સમજવું, એટલે કે ‘ના’ વડે જોડાએલા પદો જુદાં પદો નહિ સમજતાં એકજ છે એમ ગણવું, માટે જેમ ઉપર કહ્યા પ્રમાણે ગુણાકારભાગાકારો કર્યા પછીજ સરવાળાબાદબાકી કરીએ છીએ, તેમ ‘ના’ વડે જોડાએલા પદોને એક કીધા પછીજ ગુણાકારભાગાકાર પણ કરવા. જોકે ‘ના’ અને × એ બેઉ ચિહ્નો ગુણાકાર દર્શાવે છે, તોપણ તે બંનેમાં ભેદ છે એ આ ઉપરથી સ્પષ્ટ થાય છે.

દા. ૨. $\frac{૯}{૮} \times \frac{૨}{૩} \div \frac{૩}{૪} \times \frac{૪}{૫} = \frac{૯}{૮} \times \frac{૨}{૩} \times \frac{૪}{૩} \times \frac{૪}{૫} = \frac{૯}{૮} \times \frac{૨}{૩} \times \frac{૪}{૩} \times \frac{૪}{૫} = \frac{૪}{૫}$.

$\frac{૯}{૮} \times \frac{૨}{૩} \div \frac{૩}{૪}$ ના $\frac{૪}{૫} = \frac{૯}{૮} \times \frac{૨}{૩} \div \frac{૩ \times ૪}{૪ \times ૫} = \frac{૯}{૮} \times \frac{૨}{૩} \div \frac{૩}{૫} = \frac{૯}{૮} \times \frac{૨}{૩} \times \frac{૫}{૩} = \frac{૫}{૪}$.

૧૯૯. અપૂર્ણાંકના હિસાબોમાં વારંવાર કૌંસનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એ કૌંસોને માટે આગળ (ક. ૨૫માં) કહી ગયા છીએ તે અપૂર્ણાંકમાં પણ લાગુ પડે છે, અને કૌંસનો વિશેષે કરીને અપૂર્ણાંકમાંજ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કહેલા ત્રણ પ્રકારના કૌંસો ઉપરાંત કોઇક વખતે બેત્રણ પદો પર — આવી આડી લીટી મૂકવામાં આવે છે, તે પણ કૌંસની ગરજ સારે છે એમ સમજવું.

દા. ૩. $\frac{૫}{૭} - [\frac{૨}{૩} \times \frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૨} \times \{\frac{૩}{૫} \div \frac{૧}{૩}$ ના $\frac{૩}{૫} - (\frac{૨}{૫} \div \overline{\frac{૩}{૭} + \frac{૨}{૫}})\}]$

$= \frac{૫}{૭} - [\frac{૨}{૩} \times \frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૨} \times \{\frac{૩}{૫} \div \frac{૧}{૩}$ ના $\frac{૩}{૫} - (\frac{૨}{૫} \div \frac{૨૯}{૩૫})\}]$

$= \frac{૫}{૭} - [\frac{૨}{૩} \times \frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૨} \times \{\frac{૩}{૫} \div \frac{૧}{૩}$ ના $\frac{૩}{૫} - \frac{૧૪}{૨૯}\}]$

$= \frac{૫}{૭} - [\frac{૨}{૩} \times \frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૨} \times \{\frac{૩}{૫} \div \frac{૧}{૫} - \frac{૧૪}{૨૯}\}]$

$= \frac{૫}{૭} - [\frac{૨}{૩} \times \frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૨} \times \{૩ - \frac{૧૪}{૨૯}\}]$

$= \frac{૫}{૭} - [\frac{૨}{૩} \times \frac{૩}{૪} - \frac{૧}{૨} \times \frac{૭૩}{૨૯}]$

$= \frac{૫}{૭} - [\frac{૧}{૨} - \frac{૭૩}{૫૮}]$

$= \frac{૫}{૭} - \frac{૧}{૨} + \frac{૭૩}{૫૮}$

$= \frac{૨૯૦ - ૨૦૩ + ૫૧૧}{૪૦૬} = \frac{૫૯૮}{૪૦૬} = \frac{૨૯૯}{૨૦૩} = ૧\frac{૯૬}{૨૦૩}$ જવાબ.

ટુંકામાં +, −, ×, ÷, ના, અને કૌંસો એ બધાં ચિહ્નોમાં કૌંસનો તથા 'ના' નો સંબંધ સૌથી વધારે જોરાવર છે, ('ના'થી જોડાએલા પદો કૌંસમાંજ છે એમ સમજવું), તેથી ઉતરતો × તથા ÷ એ ચિહ્નોનો, ને તેથી ઉતરતો + તથા − એ ચિહ્નોનો સંબંધ સમજવો. 'સંબંધ' જોરાવર છે એનો અર્થ એટલોજ સમજવો કે જોરાવર સંબંધવાળાનું પહેલું એક અપૂર્ણાંક કરવાનું છે.

કોઈ અપૂર્ણાંકમાં જુદાં જુદાં ચિહ્નોથી જોડાએલો બે અથવા વધારે પદોનો અંશ હોય, ને છેદ પણ તેવોજ હોય, તો અંશ

તથા કૌંસમાં હોય એમ સમજવું. એમ ઉપર (ક. ૧૮૮માં) કહી ગયા છીએ તે ધ્યાનમાં રાખવું. જેમ,

$\frac{\frac{૧}{૩} + \frac{૨}{૫} \times \frac{૩}{૭}}{\frac{૨}{૫} \text{ના} \frac{૧}{૩} - \frac{૪}{૭}} = \frac{(\frac{૧}{૩} + \frac{૨}{૫} \times \frac{૩}{૭})}{(\frac{૨}{૫} \text{ના} \frac{૧}{૩} - \frac{૪}{૭})}$ કૌંસની અંદરને અંદર પણ સાધારણ નિયમ પ્રમાણે 'ના' વાળાં પદો પ્રથમ જોડવાં, પછી × તથા ÷ ના ચિહ્નવાળાં, ને છેવટે + તથા − ચિહ્નોવાળાં પદો જોડવાં.

કોઈ સંખ્યા અને કૌંસ વચ્ચે કોઈ પણ ચિહ્ન ન હોય, તો સમજવું કે ગુણ્યાનું ચિહ્ન છે. જેમકે, $૪ (\frac{૧}{૩} + \frac{૧}{૨})$. આમાં, કૌંસની રકમ સાથે ૪નો ગુણાકાર કરવાનો છે એમ સમજવું, માટે $૪ (\frac{૧}{૩} + \frac{૧}{૨}) = ૪ \times \frac{૫}{૬} = \frac{૧૦}{૩}$

૨૦૦. દા. ૪. $૪ + \cfrac{૬}{૭ + \cfrac{૧}{૫ + \cfrac{૧}{૪ + \frac{૧}{૪}}}}$

આ દાખલામાં કૃતિ નીચેથી શરૂ કરવાની છે, તેનું કારણ એ દાખલાને નીચે પ્રમાણે બીજા રૂપમાં ગોઠવવાથી સ્પષ્ટ માલમ પડી આવશે.

$૪ + [૬ \div \{૭ + ૧ \div (૫ + ૧ \div \overline{૪ + \frac{૧}{૪}})\}]$

$૪ + \frac{૧}{૪} = \frac{૧૭}{૪}$ | $૧ \div \frac{૧૭}{૪} = \frac{૪}{૧૭}$ | $૫ + \frac{૪}{૧૭} = \frac{૮૯}{૧૭}$ | $૧ \div \frac{૮૯}{૧૭} = \frac{૧૭}{૮૯}$ | $૭ + \frac{૧૭}{૮૯} = \frac{૬૪૦}{૮૯}$ | $૬ \div \frac{૬૪૦}{૮૯} = \frac{\overset{૩}{\cancel{૬}} \times ૮૯}{\underset{૩૨૦}{\cancel{૬૪૦}}} = \frac{૨૬૭}{૩૨૦}$ |

$૪ + \frac{૨૬૭}{૩૨૦} = ૪\frac{૨૬૭}{૩૨૦}$.

આ દાખલો નીચેની પદ્ધતિએ છોડવાનું કેટલાક પસંદ કરે છે. અગરજો કેટલાક આંકડા વારંવાર એ રીતમાં નકામા માંડવા પડે છે, તોપણ શરૂઆતના અભ્યાસીઓને એથી ભૂલ થવાનો સંભવ કંઈક ઓછો રહે છે અને કામ સ્વચ્છ માલમ પડે છે.

$૪ + \cfrac{૬}{૭ + \cfrac{૧}{૫ + \cfrac{૧}{૪ + \frac{૧}{૪}}}} = ૪ + \cfrac{૬}{૭ + \cfrac{૧}{૫ + \cfrac{૧}{\frac{૧૭}{૪}}}} = ૪ + \cfrac{૬}{૭ + \cfrac{૧}{૫ + \frac{૪}{૧૭}}}$

$$=૪+\frac{૬}{૭+\frac{૧}{\frac{૮૯}{૧૭}}}=૪+\frac{૬}{૭+\frac{૧૭}{૮૯}}=૪+\frac{૬}{\frac{૬૪૦}{૮૯}}=૪+\frac{\overset{૩}{\cancel{૬}}\times ૮૯}{\underset{૩૨૦}{\cancel{૬૪૦}}}=૪\frac{૨૬૭}{૩૨૦}=$$

$૪\frac{૨૬૭}{૩૨૦}$ જવાબ.

મનોયત્ન ૪૩.

૧. $\frac{૩}{૮}$ કરતાં $\frac{૩}{૮-૩}$ વધારે છે, અને $\frac{૩}{૮+૩}$ ઓછા છે એ સાબીત કરી બતાવો.

૨. $૩\frac{૨}{૩}$ અને $૩\times\frac{૨}{૩}$ એ બેમાં શો ફેર છે ? $\frac{૯૪}{૧૪૧}=\frac{૨}{૩}$ છે એ કારણ સહિત બતાવો; અને $\frac{૯૩૨૦૮}{૧૩૭૯૬}$ તથા $\frac{૯૫૪૬૯}{૩૫૯૭૮૪}$ એમને અતિસંક્ષેપરૂપમાં આણો.

૩. $૪\frac{૧}{૬}$ની બરોબરીના અપૂર્ણાંકમાં અંશ ૨૫ લાવવા હોય, તો છેદ કેટલા આવે ? અને છેદ ૧૨ લાવવા હોય તો અંશ કેટલા આવે ?

૪. ૫ ને $\frac{૩}{૪}$ અને ૫ ના $\frac{૩}{૪}$ એ બેની બાદબાકી તેમના સરવાળાનો કયો અપૂર્ણાંક છે ?

૫. $\frac{૩}{૮}+\frac{૫}{૧૨}+\frac{૧૧}{૧૬}$ એ $\frac{૩+૫+૧૧}{૮+૧૨+૧૬}$ થી વધારે છે એમ સાબીત કરી બતાવો.

૬. ચાર અપૂર્ણાંકો એવા શોધી કાઢો કે જેના અંશો અનુક્રમે ૮, ૧૧, ૧૫, ને ૨૫ હોય, અને જેનો સરવાળો ૧ થાય.

૭. પાંચ એવા અપૂર્ણાંકો શોધી કાઢો કે જેના અંશો અનુક્રમે ૩, ૭, ૧૧, ૧૭ ને ૩૨ હોય, અને જેનો સરવાળો ૫ થાય.

૮. $\{ ૬\frac{૨}{૩} \div (\frac{૫}{૯} \times ૨\frac{૩}{૭} \div ૧\frac{૧૧}{૨૧}) \} \div \{ ૬\frac{૨}{૩} \div \frac{૫}{૯} \times (૨\frac{૩}{૭} \div ૧\frac{૧૧}{૨૫}) \} \div \frac{૨૧}{૫૧૨}$ને સાદા રૂપમાં આણો.

૯. $\frac{૭}{૯}-(\frac{૨}{૩}-\frac{૧}{૫})$ ના $(\frac{૧}{૫}-\frac{૧}{૯})$ અને $\frac{૭}{૯}-\frac{૨}{૩}-\frac{૧}{૫}$ ના $(\frac{૧}{૫}-\frac{૧}{૯})$ એ બેમાં કેટલો તફાવત છે ?

૧૦. $$\frac{\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩}\text{ ના }\frac{૧}{૪}+\frac{૫}{૬}}{\frac{૧}{૧૩}\text{ ના }(૧+૫\frac{૧}{૨})+\frac{૫}{૬}\text{ ના }\frac{૧}{૨૪}\text{ ના }(૭-૨\frac{૨}{૫})-\frac{૧}{૪}}$$

એને સાદા રૂપમાં આણો.

૧૧. $\frac{\frac{૧}{૨}-\frac{૧}{૩}}{\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩}}$, $\frac{\frac{૧}{૩}-\frac{૧}{૪}}{\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૪}}$, $\frac{\frac{૧}{૪}-\frac{૧}{૬}}{\frac{૧}{૪}+\frac{૧}{૬}}$, $\frac{\frac{૧}{૬}-\frac{૧}{૮}}{\frac{૧}{૬}+\frac{૧}{૮}}$, એમને સાદા રૂપમાં

આણી ઉતરતા અનુક્રમમાં ગોઠવો, અને તે અનુક્રમમાંના પહેલા બેના સરવાળાને બીજા બેની બાદબાકીએ ભાગો.

૧૨. $(\frac{૩}{૫}+\frac{૨}{૩}-\frac{૧}{૧૫})$ આનામાં $(\frac{૨}{૩}+\frac{૧}{૩}-\frac{૧}{૨૧})$ આનાના ૭$\frac{૧}{૨}$ કેટલીવાર છે ?

૧૩. $\frac{૨\frac{૪}{૫}-૧\frac{૧}{૨}+૯\frac{૧}{૧૧}}{૪\frac{૧}{૫}-૨\frac{૧}{૪}+૧૩\frac{૭}{૧૧}}$ એમાં શું ઉમેરીએ તો ૩૨$\frac{૧}{૧૧}$ આવે ?

૧૪. અમુક રકમમાં તેનો $\frac{૧}{૪}$ વધારીએ તો રૂ. ૩–૧૨ આના થાય છે તો મૂળ રકમ શી ?

૧૫. એક વેપારીએ પોતાના ઘરાકને ૨૦ વાર કપડું ભરી આપ્યું, પણ તેનો વાર $\frac{૫}{૧૨}$ ઈંચ જેટલો ઓછો હતો, તો ઘરાકને ખરેખરૂં કેટલું કપડું મળ્યું ?

૧૬. એક કણીઓ દસશેરીઆ વડે ૨$\frac{૩}{૪}$ મણ અનાજ તોળી આપે છે. જો તેનો દસશેરીઓ ખરા દસશેરીઆના $\frac{૩૯}{૪૦}$ જેટલા વજનનો હોય તો તેણે તોળેલા અનાજનું ખરૂં વજન શું ?

૧૭. એક એવી સંખ્યા શોધી કાઢો કે જેમાંથી તેનો $\frac{૧}{૧૫}$મો ભાગ બાદ કરીએ તો બાદબાકી ૨૫ રહે.

૧૮. કેટલામાંથી $\frac{૧}{૨}\times\frac{\frac{૨}{૩}-\frac{૧}{૨}}{૨}\times\frac{\frac{૩}{૪}-\frac{૨}{૩}}{૩}$ લઈએ તો $(\frac{૧}{૩}+\frac{૨}{૫}-\frac{૧}{૪})$ ના ૧$\frac{૧}{૧૯}$ આવે ?

૧૯. $\frac{(\frac{૧}{૨}+૧\frac{૩}{૭}+\frac{૫}{૬})\times(\frac{૪}{૧૫}-\frac{૩}{૨૭})}{\frac{૧૧}{૧૮}\text{ ના }૧\frac{૧૪}{૧૫}}$ એને કેટલાએ ગુણીએ તો ૬ આવે ?

૨૦. $\frac{૨+૩}{૪+૫}\div\frac{૪+૩\frac{૧}{૨}}{૫+૫\frac{૧}{૨}}$ ને કેટલાએ ભાગીએ તો ૧૪ આવે?

૨૧. ૧૪$\frac{૫}{૯}$માંથી $\frac{૬}{૧૧}$ કેટલી વખત બાદ જશે ? અને શેષ કેટલા રહેશે ?

૨૨. $\frac{૩\frac{૧}{૩}}{૭}+\frac{૨}{૧૦\frac{૧}{૨}}-\frac{૫}{૧૮}$ ના $\frac{૪}{૭}$) એકર ÷ $\frac{૪}{૭}$ની કિંમત કાઢો.

૨૩. $\frac{\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૪}}{\frac{૧}{૨}-\frac{૧}{૩}}$ રૂ. $-\frac{\frac{૩}{૪}-\frac{૩}{૫}}{\frac{૧}{૬}-\frac{૧}{૭}}$ પૌં. $+\frac{\frac{૭}{૮}+\frac{૯}{૧૦}}{\frac{૧}{૧૨}-\frac{૧}{૧૪}}$ પૌં. ની કિંમત ગિની શલિંગમાં આણો.

૨૪. $\frac{૧૧\frac{૧}{૯}-૨\frac{૧}{૪}}{૬\frac{૧}{૪}-૩\frac{૧}{૧૬}}\div\frac{૩\frac{૧}{૩}+૧\frac{૧}{૨}}{૨\frac{૧}{૨}+૧\frac{૩}{૪}}\times\frac{૩\frac{૧}{૨}-૧\frac{૧}{૨}}{૨\frac{૧}{૨}-૧\frac{૩}{૪}}$ ને સાદા રૂપમાં આણો.

૨૫. $\frac{૧+૫\frac{૪}{૯}(૧+૫\frac{૪}{૯})}{૧+૨\frac{૧}{૩}(૧+૨\frac{૧}{૩})}-\frac{૨\frac{૧}{૨}+૧\frac{૧}{૪}-૨\frac{૧}{૮}}{૩\frac{૧}{૪}+૨\frac{૧}{૩}-૪\frac{૧}{૪}}$ ને સાદા રૂપમાં આણો.

૨૬. $\frac{(\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩})(\frac{૩}{૫}+\frac{૩}{૭})}{\frac{૧}{૩}-\frac{૧}{૭}}+\frac{\frac{૧}{૨}+\frac{૧}{૩}\times\frac{૩}{૫}+\frac{૩}{૭}}{\frac{૧}{૩}+\frac{૧}{૭}}-\frac{\frac{૧}{૨}-\frac{૧}{૩}\text{ના }(\frac{૩}{૫}-\frac{૩}{૭})}{\frac{૧}{૩}\text{ ના }\frac{૧}{૭}}$ ની કિંમત કાઢો.

૨૭. ૫ રૂ.ના $\frac{૩}{૩૨}$, ૨ પૌંડ ના $\frac{૩}{૭\frac{૧}{૩}}$ ૧૫ આના ના $\frac{૪\frac{૧}{૫}}{\frac{૭}{૧૫}}$, $\frac{\frac{૧}{૧૨}\text{ ગિ}-\frac{૧}{૮}\text{ શિ.}}{\frac{૫}{૧૨}\div૧\frac{૫}{૮}}$ એમને ચઢતા અનુક્રમમાં ગોઠવો, અને તે અનુક્રમના પહેલા બેની બાદબાકીને છેલ્લા બેની બાદબાકીએ ભાગો.

૨૮. રૂ. ૩-૧૨-૬ને ૧૪ પૌં. ૧૩ શિ. ૪ પે.ના અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૨૯. ૨$\frac{૧}{૨}$ એકર ના $\frac{\frac{૧}{૩}\text{ ના }\frac{૨}{૩}+\frac{૧}{૪}\text{ ના }\frac{૫}{૬}}{\frac{૧}{૩}+\frac{૩}{૭}-\frac{૬}{૯}+\frac{૭૧}{૬૩}}$ + ૧૬ ગુંઠા ના $\frac{૬\frac{૧૫}{૧૬}}{૪\frac{૫}{૮}}$ ના $\frac{૧}{૩}$ની કિંમત કાઢો.

૩૦. ૨ + ૨ ÷ [૨ + ૨ ÷ { ૨ + ૨ ÷ (૨ + ૨ ÷ ૪) }]. ને સાદા અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૩૧, $\left\{\frac{\frac{૧}{૬}\text{ ના }૧\frac{૧}{૫}-\frac{૧}{૫}\text{ ના }\frac{૨}{૩}}{\frac{૧}{૨}-\frac{૨}{૩}+\frac{૪}{૯}-\frac{૧}{૧૮}}\div(\frac{૩}{૪}\text{ ના }\frac{૪}{૫}\text{ ના }\frac{૫}{૬})\right\}$ ગુંઠા જેવડા ૭$\frac{૧}{૫}$ એકરમાંથી કેટલા ભાગ થાય ?

૩૨. ૪$\frac{૧}{૭}$ ખાંડીનો કયો અપૂર્ણાંક $\left\{\frac{૫\frac{૧}{૪}-\frac{૧}{૩}\text{ ના }૨\frac{૫}{૬}}{\frac{૩}{૫}\times૪\frac{૧}{૬}+\frac{૧}{૧૨}}+\frac{૨\frac{૧}{૭}}{૪\frac{૧}{૭}}\right\}$ ÷ (૨૧$\frac{૩૯}{૬૬}$ ÷ ૩$\frac{૧૯}{૨૦૬}$) મણ થાય ?

૩૩ $\frac{૩}{૭}\times\cfrac{\cfrac{\frac{૧}{૫}+\cfrac{૩\frac{૧}{૫}}{૭}}{૨\frac{૧}{૩}}}{૪\frac{૩}{૭}}$ અને $\left\{૨\frac{૩}{૪}+\frac{૫}{૨}\text{ ના }\frac{૭}{૩\frac{૪}{૫}}+\frac{\frac{૪}{૯}}{\frac{૧}{૩}}\right\}\div૪\frac{૮૫}{૨૨૮}$

એમને સાદા રૂપમાં આણો.

૩૪. $\frac{૫}{૬}-\frac{૭}{૨૩}\left[\frac{૨}{૩}\div\frac{૧}{૨}\text{ ના }\frac{૩}{૪}-\frac{૪}{૫}\left\{\frac{૩}{૨}\times\frac{૧}{૬}\div\frac{૨}{૩}+\frac{૩}{૪}-\left(\frac{૫}{૪}-\frac{૨}{૩}\text{ ના }\frac{૩}{૮}\div\overline{\frac{૨}{૩}-\frac{૧}{૩}}\right)\right\}\right]$ને સાદા રૂપમાં આણો.

૩૫. રૂ. ૨−૮ ના $\cfrac{૨}{૩+\cfrac{૩}{૫+\frac{૧}{૪}}}$ અને ૧ પૌં. ૪ શિ. ના $\cfrac{૨+\frac{૧}{૩}}{૩+\frac{૧}{૨}}$ ની કિંમત કાઢો.

૩૬. $\cfrac{૪}{૨-\cfrac{૧}{૨-\cfrac{૧}{૨-\cfrac{૧}{૨-\frac{૩}{૪}}}}}$ ને કૈાંસમાં ગોઠવીને સાદું રૂપ આપો.

૩૭. $\cfrac{૨-\cfrac{૨}{૩\frac{૩}{૪}}\;\cfrac{૨}{૬\frac{૨}{૫}}}{૩-\cfrac{૧}{૧\frac{૩}{૪}}\;\cfrac{૨}{૩\frac{૧}{૫}}}$ આનાને કેટલાગણા કરવાથી ૧ રૂ. થાય ?

૩૮. ૧૬$\frac{૧}{૬}$ વીઘાંના $\cfrac{\frac{૧}{૨}}{૧+\cfrac{\frac{૧}{૩}}{૧+\cfrac{\frac{૧}{૪}}{૧+\frac{૧}{૫}}}}$ એ ૨૪$\frac{૧}{૨}$ એકરનો કયો અપૂર્ણાંક છે ?

૩૯. ૧$\frac{૨}{૩}$ રૂ.નો કેટલામો ભાગ ૨$\frac{૧}{૨}$ રૂ. ના $\frac{૩}{૭}$ આવે ?

૪૦. ૧૦$\frac{૧}{૮}$ રૂ. − ૧$\frac{૨}{૩}$ { ૨$\frac{૨}{૫}$ રૂ. + $\frac{૩}{૧૦}$ (૪$\frac{૧}{૨}$ આ. + ૨$\frac{૨}{૩}$ રૂ. − $\frac{૧}{૫}$ ના ૩$\frac{૩}{૪}$ આ.) }ની કિંમત કાઢો.

૪૧. એક માણસે ૩ દિવસમાં ૧૨૭$\frac{૪}{૫}$ ગાઉ ચાલવાની શરત કરી. પહેલે દિવસે તે બધા અંતરનો $\frac{૪}{૯}$ અને બીજે દિવસે $\frac{૨}{૫}$ ચાલ્યો, ત્યારે ત્રીજે દિવસે કેટલા ગાઉ ચાલવાના બાકી રહ્યા હશે ?

૪૨. એક પરીક્ષામાં ૪૪ છોકરા પાસ થાય છે. પાસ થએલાના, ૪/૧૧ જેટલા નાપાસ થાય છે, અને પાસ થએલા તેમજ નાપાસ થએલાની કુલ સંખ્યાના ૧/૪ જેટલા માંદગીને લીધે હાજર થયા નથી, તો પરીક્ષા માટે કુલ ઉમેદવાર કેટલા ?

૪૩. बના ૨ ૨/૩ ના ૧/૨ જેટલા પૈસા अ પાસે, અને ૧ ૧/૫ જેટલા પૈસા क પાસે છે, તો कનો કયો અપૂર્ણાંક अ પાસે હશે ?

૪૪. बના ૨ ૨/૩ अ પાસે અને कના ૧ ૩/૭ ब પાસે, અને कના ૭ ૧/૩ ड પાસે છે, તો अના પૈસા डનો કયો અપૂર્ણાંક હશે ?

૪૫. ૧ રૂ.નું મૂલ્ય ૧ શિ. ૮ પે. હોય, તો ઓછામાં ઓછા કેટલા પૂર્ણાંક રૂપીઆથી પૌંડ અને ગિનીની પૂર્ણાંક સંખ્યા આવે, અને તે કેટલી ?

૪૬. ૧ ૩/૭ પૌં. અને ૯ ૫/૭ રૂ. એ બેના સરવાળા, ને બાદબાકી જેટલું અનુક્રમે अ, ब પાસે નાણું છે. હવે રૂપીઆની કિંમત ૧ શિ. ૯ ૧/૪ પે. હોય તો બંનેનું કુલ નાણું કેટલા રૂપીઆ થાય ?

૪૭. એક તાલુકદારી ગામની જમીન ૩૨૬૪ વીઘાં છે. તેમાં अનો હિસ્સો ૧/૫ છે; अ ના હિસ્સામાંથી ૨/૩ ના ૧/૩ बને મળવાના છે, અને बના હિસ્સામાંથી क ને ૧/૩ ના ૧/૪ મળવાના છે, ત્યારે ब તથા कને કેટકેટલી જમીન મળશે ? અને તેમના ભાગ ગામની કુલ જમીનના કયા અપૂર્ણાંક થશે ?

૪૮. મેં એક ચોપડીનો ૧/૩ ભાગ એક દહાડામાં વાંચ્યો, અને બીજે દહાડે બાકી રહેલામાંનો ૧/૪ વાંચ્યો, પછી મારે ૩૯ પાનાં વાંચવાનાં બાકી રહ્યાં, તો તે ચોપડીમાં પાનાં કેટલાં ?

૪૯. નર્મદા નદીના પૂલના એક ભુંગળાનો બીજો ભાગ જમીનમાં દટાયો છે, અને ૩/૧૬ ભાગ પાણીમાં છે, અને પાણી બહાર ૨૯ ફુટ છે, ત્યારે તે ભુંગળાની કુલ લંબાઈ કેટલી હશે ?

૫૦. એક તાંબડો દૂધનો ભરેલો છે. પણ એક છિદ્રમાંથી ૧/૭ ભાગ દૂધ નીકળી જાય છે, અને ૧૪ શેર ઘરાકને આપવામાં આવે છે, તો પછી તાંબડો બરાબર અડધો ભરેલો માલુમ પડે છે, તો તેમાં દૂધ કેટલું માતું હશે ?

૫૧. રેલવે મુસાફરીમાં બીજા વર્ગનું ભાડું પહેલા વર્ગના $\frac{૨}{૩}$ જેટલું છે, અને ત્રીજા વર્ગનું ભાડું બીજાના $\frac{૩}{૫}$ જેટલું છે; હવે જો પહેલા વર્ગના ઉતારૂને ૫૦ માઈલે રૂ. ૨–૯–૮ ભાડું આપવું પડે છે, તો ત્રીજા વર્ગના ઉતારૂને ૬૫ માઇલની મુસાફરીનું શું ભાડું આપવું પડશે ?

૫૨. अ પોતાની પુંજીનો $\frac{૧}{૩}$ बને, $\frac{૧}{૪}$ कને, ને બાકીનું डને આપી મરી ગયો. પછી ड પાસે આવ્યું તેનો $\frac{૧}{૫}$ તેણે મરતી વખતે પોતાની સ્ત્રીને આપ્યો, અને બાકી રહ્યું તેના $\frac{૩}{૪}$ बને આપ્યું, ને વધ્યું તે कને આપ્યું. આથી डની સ્ત્રી પાસે રૂ. ૫૦૦ થયા, તો ब તથા क દરેકની પાસે શું થયું હશે ?

૫૩. अએ પોતાનાં નાણાંના $\frac{૧}{૩}$નાં પુસ્તક લીધાં. પછી જે બાકી રહ્યું તેના $\frac{૨}{૩}$નાં કપડાં લીધાં; તેથી જે બાકી રહ્યું તેનો $\frac{૧}{૪}$ દાન કર્યું; તેથી જે બાકી રહ્યું તેના $\frac{૩}{૪}$ ગાડીભાડાના આપ્યા; તો છેવટે તેની પાસે $૨\frac{૧}{૩}$ રૂ. રહ્યા, ત્યારે તે કેટલા રૂપીઆ લઈને નીકળેલો ?

૫૪. એક ખેતરના $\frac{૧}{૫}$ ભાગમાં ઘઉં વાવ્યા. ઘઉંના વાવેતરના $\frac{૧}{૪}$ ભાગ જેટલી જમીનમાં કપાસ વાવ્યો. કપાસના વાવેતરના $\frac{૧}{૨}$ ભાગ જેટલી જમીનમાં જાર વાવી. જારના વાવેતરથી ૪ ગણી જમીનમાં ડાંગર વાવી, અને બાકીની જમીનમાં બાજરી વાવી; ત્યારે આખા ખેતરના કેટલામા ભાગમાં બાજરી વાવી હશે ? અને જો તે ખેતર ૩૨૦ વીઘાનું હોય તો દરેક જણસ કેટકેટલા વીઘામાં વાવી હશે ?

૫૫. એક તાલુકદારની જમીન $૩૨૫\frac{૨}{૩}$ એકર છે. દર એકરે $૧૫\frac{૧}{૫}$ મણ અનાજ પાકે છે, અને તે $૧\frac{૭}{૧૨}$ રૂ. એ દર મણ વેચે છે, તેથી જે ઉપજે તેનો $\frac{૧}{૬}$ સરકારનું મહેસુલ ભરે છે. મહેસુલના $૧\frac{૨}{૩}$ દેવામાં ભરે છે, તેથી જે બાકી રહે તેના $\frac{૧}{૩}$ ખાધાખર્ચમાં વાપરે છે, તેથી જે બાકી રહે તેના $\frac{૧}{૪}$ પરચુરણ ખર્ચ સારૂ રાખી બાકીનું સંચય કરે છે, તો કેટલા રૂપીઆ સંચય કરેલા અને તે ઉપજનો કેટલામો ભાગ ?

દશાંશઅપૂર્ણાંક.

૨૦૧. જે અપૂર્ણાંકના છેદ ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦ એમ દસના દસ દસગણા હોય તેને **દશાંશઅપૂર્ણાંક** કહે છે. જેમ, $\frac{૭}{૧૦}$, $\frac{૨૩}{૧૦૦}$, $\frac{૩૭૧}{૧૦૦૦}$.

૨૦૨. સંખ્યાનાં અંકસ્થાનો એવી રીતે ગોઠવેલાં છે, કે કોઈ પણ સ્થાન તેની પાસેના ડાબી તરફના અંકસ્થાનનો દસમો ભાગ થાય છે; એટલે જમણી તરફ અંકસ્થાનો દસ દસમો ભાગ ઉતરતાં જાય છે. જેમ, ૧૦૦નો દસમો ભાગ ૧૦, ને ૧૦નો દસમો ભાગ ૧ થાય છે. હવે એકમની જમણી તરફ · આવું ચિહ્ન મૂકી અંકો માંડીએ, અને તેને આ નિયમ લાગુ કરીએ, તો એકમની જમણી તરફનો પહેલો અંક દસમા ભાગ બતાવે. બીજો સોમા ભાગ, ત્રીજો હજારમા ભાગ, એમ દરેક જમણી તરફનો અંક દસ દસમા ઉતરતા ભાગ બતાવે. જેમ, ૭ · ૮ એ ૭ એકમ અને ૮ દસમા ભાગ અથવા $૭\frac{૮}{૧૦}$ થાય. ૨ · ૩૫ એ ૨ પૂર્ણાંક, અને ૩ દસમા ભાગ તથા ૫ સોમા ભાગ અથવા $૨ + \frac{૩}{૧૦} + \frac{૫}{૧૦૦} = ૨\frac{૩૫}{૧૦૦}$ થાય. આ ઉપરથી છેદ માંડયા વગર દશાંશઅપૂર્ણાંક લખવાની રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

૨૦૩. દશાંશઅપૂર્ણાંક લખવાની રીતઃ—છેદમાં જેટલાં મીડાં હોય, તેટલા અંક અંશની જમણી તરફથી ગણીને · આવું ચિહ્ન કરવું. તે ચિહ્નની ડાબી તરફ અંકો રહે તો તે પૂર્ણાંક સમજવા. છેદનાં મીડાં જેટલા અંશમાં અંક ન હોય તો મીડાં જેટલા અંક થાય ત્યાંસુધી અંશની ડાબી તરફ મીડાં મૂકી · આવું ચિહ્ન કરવું. જેમ, $\frac{૧૨૫}{૧૦૦} = ૧ · ૨૫$; $\frac{૭૫}{૧૦૦૦} = ·૦૭૫$; $\frac{૮}{૧૦૦૦૦} = ·૦૦૦૮$.

૨૦૪. દશાંશ ઓળખવા સારૂ દશાંશ પહેલાં · આવું ચિહ્ન કરવામાં આવે છે તેને **દશાંશચિહ્ન** કહે છે. પૂર્ણાંક ન હોય તોપણ તે ચિહ્ન મૂકવામાં આવે છે. જો તે ચિહ્ન ન મૂકીએ, તો પૂર્ણાંક અને દશાંશ જુદા માલમ ન પડે. જેમ, ૧·૨૫ને બદલે ૧૨૫ લખીએ તો તે એકસો પચીસ પૂર્ણાંક એમ વંચાય.

તેમજ ·૩૮ એ $\frac{૩૮}{૧૦૦}$ છે, પણ તેને ૩૮ આમ લખીએ તો આડત્રીસ પૂર્ણાંક વંચાય.

દશાંશચિહ્નની જમણી તરફ દસ દસમા ઉતરતા ભાગ બતાવનારાં સ્થાનોને **દશાંશસ્થળ કહે છે.**

૨૦૫. દસ, સો એમ દસના દસ દસગણાએ કોઈ રકમને ભાગીએ તો (ક૦૮૦ પ્ર૦) ભાજકનાં મીડાં જેટલા ભાજ્યના જમણી તરફના અંક શેષ વધે છે, અને બાકીના ડાબી તરફના અંક પૂર્ણાંક થાય છે, માટે દશાંશમાં છેદનાં મીડાં જેટલા જમણી તરફથી અંક રાખીને બાકીના પૂર્ણાંક ગણીએ છીએ. દસ દસમા ભાગે જમણી તરફ એક એક દશાંશસ્થળ વધતું જાય છે, માટે છેદનાં મીડાં જેટલાં દશાંશસ્થળ જોઈએ એ સ્પષ્ટ છે.

૨૦૬. અંશના અંક ડાબી તરફ દસ દસગણા વધતા જાય છે, માટે દસે સંક્ષેપ કાઢી અંશના દરેક અંકની કિંમત જુદી જુદી લખીએ, તો અંશના જમણી તરફના છેલ્લા અંક નીચે પૂરેપૂરો છેદ આવે, ને તેનાથી ડાબી તરફના દરેક અંકે છેદમાં એક એક મીડું ઓછું આવે. જેમ, $\frac{૨૩૭}{૧૦૦૦} = \frac{૨૦૦}{૧૦૦૦} + \frac{૩૦}{૧૦૦૦} + \frac{૭}{૧૦૦૦} = \frac{૨}{૧૦} + \frac{૩}{૧૦૦} + \frac{૭}{૧૦૦૦}$ થાય. પછી દરેક અંકને તે નીચેના છેદ જેટલા ભાગ બતાવનારા દશાંશસ્થળમાં લખ્યા, તો ·૨૩૭ થયા. $\frac{૨૩૭}{૧૦૦૦}$ને બદલે $\frac{૩૭}{૧૦૦૦}$ હોય તો તેની બરોબર $\frac{૩૦}{૧૦૦૦} + \frac{૭}{૧૦૦૦} = \frac{૩}{૧૦૦} + \frac{૭}{૧૦૦૦}$ થાય. એમાં દસમા ભાગ બતાવનારો અંક નથી, માટે તે સ્થળે મીડું મૂકીને ·૦૩૭ આમ લખાય. તેમજ જો $\frac{૭}{૧૦૦૦}$ હોય તો દશાંશ અને શતાંશ એ બંને સ્થળ ખાલી બતાવવાને તેમની જગાએ મીડાં મૂકી, ૭ને સહસ્રાંશના સ્થળમાં એટલે ·૦૦૭ આમ લખવા જોઈએ. આ ઉપરથી જણાય છે કે છેદનાં મીડાં કરતાં ઓછા અંક અંશમાં હોય તો અંશની ડાબી તરફ મીડાં વધારીને છેદનાં મીડાં જેટલા અંક થયા પછી દશાંશચિહ્ન મૂકવું.

અપૂર્ણાંકની પેઠેજ દશાંશ પણ બોલી બતાવવામાં આવે છે, એટલે અંશની સંખ્યા બોલીને પછી છેદ બોલવાને તેને અંશ

શબ્દ લગાડવો. જેમ, .૦૬૯ ને અગનોતેર સહસ્ત્રાંશ એમ બોલાય છે.

૨૦૭. પૂર્ણાંકમાં જમણી તરફ એક એક મીંડું વધારતા જઈએ તેમ તેમ તેની કિંમત દસ દસગણી વધતી જાય છે, પરંતુ દશાંશઅપૂર્ણાંકમાં જમણી તરફ ગમે તેટલાં મીંડાં ચઢાવીએ, તોએ તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી. જેમકે, $.૭=\frac{૭}{૧૦}=.૭૦=\frac{૭૦}{૧૦૦}=.૭૦૦=\frac{૭૦૦}{૧૦૦૦}=.૭૦૦૦=\frac{૭૦૦૦}{૧૦૦૦૦}$, ઇ૦.

કારણ—દશાંશમાં જમણી તરફ મીંડું વધારવાથી દશાંશસ્થળ પણ એક વધવાનું, એટલે અંશ દસગણા વધવાથી છેદ પણ દસગણા વધવાના, માટે (૧૭૦ પ્ર૦) તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી.

૨૦૮. પૂર્ણાંકમાં ડાબી તરફનાં મીડાંની કિંમત હોતી નથી, પણ દશાંશઅપૂર્ણાંકમાં ડાબી તરફ દશાંશચિહ્ન પછી એક એક મીડું વધારતા જઈએ, તેમ તેમ એ અપૂર્ણાંકની કિંમત દસ દસમો ભાગ ઉતરતી જાય છે. જેમ, $.૭=\frac{૭}{૧૦}$, પણ $.૦૭=\frac{૭}{૧૦૦}$, $.૦૦૭=\frac{૭}{૧૦૦૦}$, $.૦૦૦૭=\frac{૭}{૧૦૦૦૦}$, ઇ૦

કારણ—ડાબી તરફ એક મીડું વધારવાથી અંશ દસગણા ન થતાં છેદ માત્ર ૧૦ ગણા થવાના, અને દરેક અંશનું દશાંશસ્થળ જમણી તરફ એક એક વધતું જવાનું, અને તેથી દરેક અંક દસ દસમા ઉતરતા ભાગ બતાવવાનો.

૨૦૯. ઉપરની રીતથી સ્પષ્ટ છે કે દશાંશઅપૂર્ણાંકને અપૂર્ણાંકના રૂપમાં લખી બતાવવું હોય, તો આપેલા અંકોને અંશમાં લખી, દશાંશસ્થળ જેટલાં મીડાં એકડા ઉપર ચઢાવવાથી જે આવે તે છેદમાં લખવા, અને દશાંશચિહ્ન કાઢી નાખવું. પછી સંક્ષેપ જાય તો કાઢવો. જેમ, $.૩૧=\frac{૩૧}{૧૦૦}$, $.૩૨૫=\frac{૩૨૫}{૧૦૦૦}=\frac{૧૩}{૪૦}$. દશાંશચિહ્ન કાઢી નાંખ્યા પછી પાછળ એકલાં મીડાં રહે, તો તેની કિંમત નથી, માટે તે કાઢી નાખવાં. જેમ, $.૦૪૫=\frac{૪૫}{૧૦૦૦}=\frac{૯}{૨૦૦}$; પણ તે મીડાંની પાછળ કોઈ અંક હોય, તો તે કાઢી નખાય નહિ. જેમ, $૧.૦૫=\frac{૧૦૫}{૧૦૦}=\frac{૨૧}{૨૦}$.

૨૧૦. દશાંશઅપૂર્ણાંકના દરેક અંકની કિંમત જુદી જુદી બતાવવી હોય, તો દરેક અંક જે સ્થળમાં હોય તે સ્થળમાં રાખી બતાવવો, અને પાછળનાં સ્થળ ખાલી બતાવવાને મીડાં મૂકવાં. પછી તેને અપૂર્ણાંકના રૂપમાં બતાવવો હોય તો ઉપરની રીતે બતાવી શકાય. જેમકે, ·૬૪૫ એમાં ૬ની કિંમત ·૬=$\frac{૬}{૧૦}$=$\frac{૩}{૫}$ છે.

૪ની કિંમત ·૦૪=$\frac{૪}{૧૦૦}$=$\frac{૧}{૨૫}$ છે.

૫ની કિંમત ·૦૦૫=$\frac{૫}{૧૦૦૦}$=$\frac{૧}{૨૦૦}$ છે.

૨૧૧. એકજ સ્થળના અંક એક બીજા નીચે આવે એમ પૂર્ણાંક સંખ્યાઓ લખવામાં એકમના અંક એકજ હારમાં આવે છે, અને ડાબી તરફના અંક ઓછાવત્તા સ્થળ પ્રમાણે આગળ-પાછળ થાય છે. પરંતુ દશાંશઅપૂર્ણાંકમાં જમણી તરફ ઉતરતા ભાગનાં સ્થળ વધતાં જાય છે, માટે દશાંશઅંક એક બીજા નીચે લખાયા પછી ઓછાવત્તા સ્થળ પ્રમાણે જમણી તરફના અંક આગળપાછળ થાય. જેમ,

```
 ૩૨૫
૨૪૦૮
  ૫૯
   ૬ એ પૂર્ણાંક, તેજ સંખ્યાઓ
```

દશાંશઅપૂર્ણાંક હોય, તો

```
·૩૨૫
·૨૪૦૮
·૫૯
·૬     આમ લખાય.
```

૨૧૨. જુદા જુદા દશાંશઅપૂર્ણાંકોના સમચ્છેદ કરવા હોય, તો વધારેમાં વધારે દશાંશસ્થળ જે અપૂર્ણાંકનાં હોય તેના જેટલાં સ્થળ દરેકમાં જમણી તરફ મીડાં ચઢાવીને કરવાં. જેમ, ·૦૨, ·૩૬૮, ·૦૫૭૩ના સમચ્છેદ ·૦૨૦૦, ·૩૬૮૦, ·૦૫૭૩ થાય.

કારણ—બધાના છેદ સરખા કરવાને દશાંશસ્થળ સરખાં લાવવાં જોઈએ, અને દશાંશઅપૂર્ણાંકમાં જમણી તરફ મીડાં વધારવાથી કિંમતમાં ફેર પડતો નથી, માટે કમી સ્થળ હોય તો મીડાં વધારીને પૂરાં કરીએ છીએ.

ટીપ—અપૂર્ણાંક કરતાં દશાંશઅપૂર્ણાંકથી હિસાબ ગણવામાં કેટલીક વધારે સુગમતા અને લાભ થાય છે. તે એ કે તે પૂર્ણાંકની માફક લખી શકાય છે; એટલે તેમાં છેદ લખવાની જરૂર રહેતી નથી, અને છેદ કેટલા છે તે એકદમ જણાઈ આવે છે. તેના સમચ્છેદ મોઢેથી થઈ શકે છે, અને સરવાળા, બાદબાકી, ગુણાકાર, ભાગાકાર પણ પૂર્ણાંકની માફક થઈ શકે છે. વધારામાં માત્ર દશાંશચિહ્ન મૂકવાના નિયમ જાણવાનું હોય છે.

૨૧૩. પૂર્ણાંકમાં એકમનું સ્થાન હોવાથી દશકમાં બે અંક આવે છે. જેમકે, ૨૦, એમાં ૨ દશક, બગડો, અને મીડું એમ બે અંકથી દર્શાવાય છે. પરંતુ દશાંશમાં દસમા ભાગ બતાવનારૂં સ્થાન પહેલુંજ હોય છે, એટલે તેમાં એક અંક આવે છે. જેમકે, ·૩, માટે કોઈ પણ પૂર્ણાંકને (સોને બદલે શતાંશ, હજારને બદલે સહસ્રાંશ, લાખને બદલે લક્ષાંશ, એમ) ઉલટાવવાથી જે દશાંશ થાય તેમાં પૂર્ણાંકના અંક કરતાં એક ઓછો અંક આવે. જેમ, ૧ સોમાં, ૧૦૦ એમ ૧ ઉપર બે મીડાં આવે. પણ ૧ શતાંશમાં ·૦૧ આમ ૧ પાછળ એકજ મીડું આવે. ૧ હજારમાં, ૧૦૦૦ આમ ૧ ઉપર ત્રણ મીડાં આવે, પણ ૧ સહસ્રાંશમાં ·૦૦૧ આમ એક પાછળ બેજ મીડાં આવે. ·૦૦૦૦૧ હોય તો ૧ લક્ષાંશ વંચાય.

મનોયત્ન ૪૪.

નીચેના અપૂર્ણાંકને દશાંશ રીતે લખો.

૧. $\frac{૩}{૧૦}$, ૨$\frac{૭}{૧૦}$, $\frac{૧૯}{૧૦૦}$.

૨. $\frac{૮}{૧૦૦}$, $\frac{૩૬૫}{૧૦૦૦}$, ૪$\frac{૫૪}{૧૦૦૦}$.

૩. $\frac{૮}{૧૦૦૦૦૦}$, $\frac{૨૫}{૧૦૦૦૦૦૦}$, $\frac{૨૩૮૫}{૧૦૦૦૦૦૦૦}$.

૪. ૧૪$\frac{૧૭}{૧૦૦૦૦૦}$, ૮$\frac{૭}{૧૦૦૦૦૦}$, $\frac{૫૬૪૩૮૫૬}{૧૦૦૦}$.

૫. $\frac{૧૬૦૦૮૩૪}{૧૦૦૦૦૦}$, $\frac{૬૮૦૦૦૦૦૬}{૧૦૦૦૦૦૦}$, $\frac{૨૦૦૦૦૦૩૨૦૩}{૧૦૦૦૦૦૦૦૦૦}$.

૬. ત્યાસી શતાંશ.

૭. એક હજાર છપ્પન સહસ્રાંશ.

૮. નવ હજાર આઠસેં સતાવીશ દસ સહસ્રાંશ.

૯. પાંચ લક્ષાંશ.

૧૦. પાંચ હજાર છસેં ઓગણત્રીશ દસ લક્ષાંશ.

૧૧. એક કરોડ ત્રણસેં એક કરોડાંશ.

૧૨. નવ અબજ નવસેં નવ અબજાંશ.

૧૩. સો પૂર્ણાંક એક દસ કરોડાંશ.

નીચેની સંખ્યાઓને વાંચી બતાવો અને તેમને અપૂર્ણાંકના અતિસંક્ષેપરૂપમાં લખો.

૧૪. ·૫, ·૦૨૫, ·૬૨૫.

૧૫. ·૨૮૪, ·૫૩૨૫, ·૭૪૮૯૫.

૧૬. ·૦૦૮૨૧૦૮, ·૦૦૦૧૬, ·૦૦૦૦૦૧૫.

૧૭. ·૨૭૮૩૫૪, ૧૨·૦૦૫, ૯·૦૦૩૬૦૫.

૧૮. ૧·૦૦૧, ·૦૦૯૯૬, ૪.૦૦૭૦૮૫૬.

નીચેના ત્રણ દાખલામાં સંખ્યાઓના દરેક અંકની કિંમત છૂટી લખી બતાવો.

૧૯. ·૨૫, ·૦૩૫, ·૦૦૦૩૪૫.

૨૦. ·૩૮૨૫, ·૮૦૦૩૪, ·૦૨૨૦૩૩૧.

૨૧. ૧·૦૦૭૫૦૬૬, ૨૫·૦૦૦૪૩૪૪, ·૪૦૦૩૪૦૩૦૪.

નીચેના ચાર દાખલાઓમાં દરેક અંકની જુદી કિંમત આપી છે. તે પરથી આખી સંખ્યા દશાંશમાં લખો.

૨૨. $\frac{૩}{૧૦} + \frac{૪}{૧૦૦}$.

૨૩. $\frac{૫}{૧૦૦} + \frac{૭}{૧૦૦૦૦} + \frac{૮}{૧૦૦૦૦૦}$.

૨૪. $\frac{૭}{૧૦} + \frac{૯}{૧૦૦૦૦} + \frac{૬}{૧૦૦૦૦૦}$.

૨૫. $\frac{૮}{૧૦૦} + \frac{૯}{૧૦૦૦૦} + \frac{૫}{૧૦૦૦૦૦૦}$.

૨૬. ·૦૦૫, ·૬, ·૩૮૨૮, ·૪૨૬૮૩૮૦૫, ·૯૮ એમને સમચ્છેદરૂપમાં લખો.

૨૭. ·૭૨, ·૮, ·૦૦૪, ·૩૦૬૪, ·૦૦૦૯, ·૨૧૮૯૪૩૨૭, એમને ચઢતા અનુક્રમગાં ગોઠવો.

૨૮. ·૦૧૯૨૮૭૨૯૧, ·૦૦૪૬૯૫, ·૦૫, ·૦૦૮, ·૦૦૦૯, ·૭, એમને ચઢતા અનુક્રમમાં ગોઠવો.

૨૯. ·૨૨, ·૦૨૫, ·૦૦૪૮, ·૦૦૦૫૯, ·૩, ·૦૦૦૦૦૦૯૭, એમને ઉતરતા અનુક્રમમાં ગોઠવો.

૩૦. ·૦૮૮૮, ·૦૦૮૮, ·૭૭, ·૦૦૦૭૭૭, ·૩૩, ·૦૯૭, એમને ઉતરતા અનુક્રમમાં ગોઠવો.

દશાંશ સરવાળા ને બાદબાકી.

૨૧૪. રીતઃ—દશાંશચિહ્ન એક સીધી લીટીમાં આવે એવી રીતે આપેલી સંખ્યાઓ લખવી; એટલે બધી રકમોના એકજ સ્થાનના અંક એક બીજા નીચે આવશે. જમણી તરફ કોઈ રકમનાં સ્થાન ખાલી રહે, તો ત્યાં મીડાં છે એમ સમજવું. પછી પૂર્ણાંક સંખ્યાની પેઠે જમણી તરફથી સરવાળો અથવા બાદબાકી જે કર્યું હોય તે કરવું, અને દશાંશચિહ્ન તળેજ સરવાળામાં અથવા બાદબાકીમાં દશાંશચિહ્ન મૂકવું; અથવા આપેલી જે રકમમાં વધારેમાં વધારે દશાંશસ્થળો હોય, તેના જેટલાં દશાંશસ્થળ સરવાળાની કે બાદબાકીની જમણી તરફથી ગણીને દશાંશચિહ્ન મૂકવું.

દા. ૧
```
 ·૦૬૫
 ·૯૪
 ·૦૦૭૮
૫·૯
------
૬·૯૧૨૮
```

કારણ—દશાંશના સમચ્છેદ કરતાં જમણી તરફ મીડાં આવે, પણ ગણતી વખત મીડાંથી કાંઈ ઓછુંવત્તું થતું નથી માટે મીડાં ન મૂકતાં તે છે એમ ધારીને ગણી શકાય. બધા અંકો જમણી તરફથી દસ દસગણા ચઢતા સ્થાનોમાં એટલે પૂર્ણાંકની પેઠે ગોઠવેલા છે, માટે દસે એક વધ્યા લઈ પૂર્ણાંકની પેઠે સરવાળો ગણાય છે. આપેલી રકમોમાં જેટલામા દશાંશસ્થળના અંક હોય તેટલામાં દશાંશસ્થળનો અંક સરવાળામાં પણ આવે એ સ્પષ્ટ છે, માટે વધારેમાં વધારે દશાંશસ્થળ જે રકમમાં હોય તે રકમનાં સ્થળ જેટલાં દશાંશસ્થળ જવાબમાં આવે, અને બધી રકમોનાં દશાંશચિહ્ન એકજ હારમાં છે, માટે સરવાળાનું દશાંશચિહ્ન પણ તે નીચેજ આવે.

ઉપરનો દાખલો અપૂર્ણાંકની રીતે કરવાથી કારણ વધારે સ્પષ્ટ રીતે સમજાય છે.

·૦૬૫ + ·૯૪ + ·૦૦૭૮ + ૫·૯ = $\frac{૬૫}{૧૦૦૦} + \frac{૯૪}{૧૦૦} + \frac{૭૮}{૧૦૦૦૦} + ૫\frac{૯}{૧૦} = \frac{૬૫૦}{૧૦૦૦૦} + \frac{૯૪૦૦}{૧૦૦૦૦} + \frac{૭૮}{૧૦૦૦૦} + \frac{૫૯૦૦૦}{૧૦૦૦૦} = \frac{૬૯૧૨૮}{૧૦૦૦૦}$ = ૬·૯૧૨૮, આમાં અંશોનો સરવાળો એક નીચે એક અંક માંડીને કરીએ તેજ પ્રમાણે ઉપર દશાંશની રકમોનો સરવાળો કરેલો છે. પછી તે નીચે છેદ ૧૦૦૦૦ છે, માટે ચાર સ્થળ કાપીને દશાંશચિહ્ન મૂક્યું છે.

સરવાળામાં બતાવ્યું છે તેજ પ્રમાણે બાદબાકીનું કારણ છે.

દા. ૨.

```
  ૫·૦૮
  ·૫૯૨
 ------
 ૪·૪૮૮
```

કારણ—૫·૦૮ − ·૫૯૨ = $\frac{૫૦૮}{૧૦૦} - \frac{૫૯૨}{૧૦૦૦} = \frac{૫૦૮૦}{૧૦૦૦} - \frac{૫૯૨}{૧૦૦૦} = \frac{૪૪૮૮}{૧૦૦૦}$ = ૪·૪૮૮ જવાબ.

મનોયત્ન ૪૫.

નીચેની રકમોનો સરવાળો કરવો.

૧.	૨.	૩.
·૨૫	૩૪૬	૪૪
·૦૨૫	૩૪·૬	૪·૪
·૦૦૨૫	૩·૪૬	૪·૦૦૪
·૦૦૦૨૫	·૩૪૬	·૪૦૦૪

૪. ·૨ + ·૦૪ + ·૦૦૮ + ·૦૦૧૬ + ·૦૦૦૩૨.

૫. ·૦૧૬ + ·૦૩૭૫ + ·૦૦૦૦૫૫ + ·૦૦૮૩૨ + ·૭.

૬. ·૭૫ + ·૧૨૫ + ·૦૩૧૨૫ + ૭૬૦૦૪ + ૩૦·૦૦૯.

૭. ૫૯૪·૭૨૬૧ + ·૦૩ + ૧૬·૦૨ + ૧૯૩ + ·૦૦૦૩૭૫.

૮. ·૦૦૫ + ૮·૭ + ૫૯·૭૮૭૫ + ·૬ + ૧૩૨૭ + ·૦૦૦૦૧.

૯. ૨૭·૦૦૩૮ + ૨·૭૦૦૩ + ·૦૪૧૪ + ૫૩·૭ + ૩૭·૦૫.

૧૦. ૫૬૯૫૨·૧૩૫ + ૯૨૭·૧૩૪૫ + ૨૨·૦૪ + ·૦૦૦૨૩ + ૯૯ + ૯૨૧·૪૫ + ૭૮·૨૪૭.

નીચેની રકમોની બાદબાકી કરો.

૧૧. ૬·૫૦૧	૧૨. ૩	૧૩. ૩૯·૮૫
૩·૦૭	૨·૯૯૮૯	·૦૦૯૮
૧૪. ૧·૨૧૩૧૪	૧૫. ૬૫·૪૯	૧૬. ૭—·૦૦૦૩૮૭
·૮૭૬૫૩૪	૫૬·૫૩૭૬	

૧૭. ૩૧·૪૯૭૫—૩૧·૦૪૯૭૫.

૧૮. ૧૮૬૯·૫૧૧૪—૧૮૬૯·૫૧૧૩૯૫૪.

૧૯. ·૦૦૦૨૮૫માં કેટલા ઉમેરીએ તો ·૦૨૮૫ થાય?

૨૦. ·૦૯૯, અને ·૦૦૯૯૯૯૯ એ બેમાંથી કઈ રકમ કેટલી મોટી છે?

દશાંશગુણાકાર.

૨૧૫. રીત—દશાંશચિહ્ન જાણે નથી એમ સમજીને પૂર્ણાંકની પેઠે ગુણાકાર કરવો. પછી ગુણ્ય તથા ગુણકનાં મળીને જેટલાં દશાંશસ્થળ થાય તેટલાં સ્થળ ગુણાકારની જમણી તરફથી ગણીને દશાંશચિહ્ન મૂકવું. ગુણાકારમાં તેટલા અંક ન હોય, તો ડાબી તરફ મીડાં વધારીને પૂરાં કરવાં.

દા. ૧.
```
  ૨·૦૦૦૫
    ·૦૮૭
 ────────
  ૧૪૦૦૩૫
 ૧૬૦૦૪૦
 ────────
·૧૭૪૦૪૩૫
```

કારણ—આપેલી રકમોને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપીને ગુણાકાર કરીએ, તો ૨·૦૦૦૫ × ·૦૮૭ $= \frac{૨૦૦૦૫}{૧૦૦૦૦} \times \frac{૮૭}{૧૦૦૦}$ થાય. હવે બંને છેદોના ગુણાકારમાં તેમનાં મીડાંના સરવાળા જેટલાં મીડાં ૧ ઉપર આવવાનાં, અને મીડાં જેટલાં દશાંશસ્થળ હોય છે, માટે સ્પષ્ટ છે કે ગુણ્ય તથા ગુણકને પૂર્ણાંક તરીકે સમજી તેમનાં દશાંશસ્થળના જેટલાં દશાંશસ્થળ રાખીએ એટલે જવાબ આવે.

દા. ૨. ·૨ × ·૪ = ·૦૮. કારણ $\frac{૨}{૧૦} \times \frac{૪}{૧૦} = \frac{૮}{૧૦૦}$ = ·૦૮ થાય; તેમજ ·૧૨ × ·૦૭ = ·૦૦૮૪ આવે.

૨૧૬. દશાંશમાં જમણી તરફનાં છેવટનાં મીડાં કાઢી નાંખીએ તોપણ (ક્ર. ૨૦૬ પ્ર.) તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી, માટે ·૨૭૮ × ૧૦ = ૨·૭૮૦ = ૨·૭૮ થાય, તેમજ ·૦૩૬૫ × ૧૦૦૦ = ૩૬·૫૦૦૦ = ૩૬·૫ થાય. આ ઉપરથી જણાય છે કે દશાંશ-અપૂર્ણાંકને છેવટે મીડાંવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યાએ ગુણવા હોય તો છેવટનાં મીડાં જેટલા દશાંશના ડાબી તરફના અંક પૂર્ણાંકમાં દાખલ કરી દશાંશચિહ્ન તેટલું જમણી તરફ ખસેડવું. તે પછી છેવટનાં મીડાં વગરના ગુણકે ગુણવા. ગુણાકારમાં દશાંશનાં જમણી તરફ મીડાં આવે તો કાઢી નાખવાં.

દા. ૩. ૨૬·૦૩૦૧૪ને ૧૦૫૦૦એ ગુણો.

આમાં, ૨૬·૦૩૦૧૪×૧૦૫૦૦૦=૨૬૦૩·૦૧૪×૧૦૫ થાય. પછી

```
      ૨૬૦૩·૦૧૪
        ૧૦૫
    ──────────
     ૧૩૦૧૫૦૭૦
    ૨૬૦૩૦૧૪
  ────────────
    ૨૭૩૩૧૬·૪૭૦
```

૨૭૩૩૧૬·૪૭૦ એટલે ૨૭૩૩૧૬·૪૭ જવાબ.

દા. ૪. ૩·૧૨૫×૧·૬=૫·૦૦૦૦ એટલે ૫ પૂર્ણાંક જવાબ.

મનોયત્ન ૪૬.

૧. ·૨ × ·૮. ૨. ·૩ × ·૦૭. ૩. ·૦૬ × ·૦૫.

૪. ૯ × ·૭. ૫. ૨·૫ × ·૯.

૬. ·૦૦૨૭ × ·૦૧૪. ૭. ૩૨·૫૬ × ·૦૦૪૫૭.

૮. ·૭૬૪ × ૩·૫૬. ૯. ·૦૦૮૯ × ·૬૫૨.

૧૦. ·૩૦૫૬ × ·૦૩૦૨. ૧૧. ·૦૭૮૫૩ × ·૦૪૭૬.

૧૨. ૨·૦૨ × ·૨૦૨ × ·૦૦૨.

૧૩. ·૦૦૪૮ × ૧૫ × ·૦૧૫ × ·૦૦૦૨૫.

૧૪. ·૬૨૫ × ૮૦૦૦૦ × ·૦૧૨ × ·૦૦૫ × ૨૦.

૧૫. ·૦૦૩૭૫ × ૧૬૦ × ·૦૦૩૦૦૫ × ૧૦૦૩ × ·૦૦૩.



દશાંશભાગાકાર.

૨૧૭. રીતઃ–દશાંશચિહ્ન જાણે નથી એમ સમજીને પૂર્ણાંકની પેઠે ભાગ કરવેા. પછી ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળમાંથી ભાજકનાં દશાંશસ્થળ બાદ કરી બાકી રહે તેટલાં સ્થળ ભાગાકારની જમણી તરફથી ગણીને દશાંશચિહ્ન મૂકવું. ભાગાકારમાં તેટલાં સ્થળ ન હેાય, તેા ડાબી તરફ મીડાં વધારીને તે પૂરાં કરવાં.

દા. ૧. ·૮૫૮૧૭૫ને ૨·૦૫એ ભાગેા.

```
૨·૦૫ ) ·૮૫૮૧૭૫ ( ·૪૨૩૫
        ૮૨૦
        ---
        ૪૮૧
        ૪૧૦
        ----
         ૭૧૭
         ૬૧૫
         ----
         ૧૦૨૫
         ૧૦૨૫
         ----
         ૦૦૦૦
```

કારણઃ––ભાજ્ય તથા ભાજકને અપૂર્ણાંકરૂપમાં લખીએ, તેા

$$·૮૫૮૧૭૫ \div ૨·૦૫ = \frac{૮૫૮૧૭૫}{૧૦૦૦૦૦૦} \div \frac{૨૦૫}{૧૦૦}$$ થાય.

તેનેા અપૂર્ણાંક રીતે ભાગાકાર.

$\frac{૮૫૮૧૭૫}{૧૦૦૦૦૦૦} \times \frac{૧૦૦}{૨૦૫} = \frac{૮૫૮૧૭૫}{૨૦૫} \times \frac{૧૦૦}{૧૦૦૦૦૦૦}$ થાય. પણ $\frac{૧૦૦}{૧૦૦૦૦૦૦}$માં અંશ ૧ રાખીએ, તેા છેદમાં ૧૦૦૦૦, એટલે ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ–ભાજકનાં દશાંશસ્થળ જેટલાં મીડાં ૧ ઉપર આવે, માટે ૮૫૮૧૭૫ને ૨૦૫એ ભાગી ભાગાકાર નીચે ૧૦૦૦૦ છેદ લખીએ, એટલે દશાંશસ્થળ ૬–૨=૪ રાખીએ તે જવાબ આવે.

૨૧૮. ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ – ભાજકનાં દશાંશસ્થળ=ભાગાકારનાં દશાંશસ્થળ આવે, એ વાત નીચેની રીતે પણ સાબીત થાય છે. ભાજ્ય=ભાજક+ભાગાકાર થાય, માટે (૨૧૬ પ્ર૦) ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ = ભાજકનાં દશાંશસ્થળ + ભાગાકારનાં દશાંશસ્થળ. આ બંને બરાબર પદેામાંથી ભાજકનાં દશાંશસ્થળ બાદ કર્યાં તેા (ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ–ભાજકનાં દશાંશસ્થળ)=ભાગાકારનાં દશાંશસ્થળ થયાં.

દા. ૨. ૧·૪૦૬૦૮ને ૨૭૦·૪એ ભાગો.

```
૨૭૦·૪) ૧·૪૦૬૦૮ (·૦૦૦૫૨
       ૧ ૩૫૨૦
       ------
          ૫૪૦૮
          ૫૪૦૮
       ------
          ૦૦૦૦
```

કારણ, ૧·૪૦૬૦૮ ÷ ૨૭૦·૪ $= \frac{૧૪૦૬૦૮}{૧૦૦૦૦૦૦} \div \frac{૨૭૦૪}{૧૦} = \frac{૧૪૦૬૦૮}{૨૭૦૪} \times \frac{૧૦}{૧૦૦૦૦૦૦} = ૫૨ \times \frac{૧}{૧૦૦૦૦૦} = \frac{૫૨}{૧૦૦૦૦૦} =$ ·૦૦૦૫૨ જવાબ.

૨૧૯. ભાજક પૂર્ણાંક હોય, તો ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળમાંથી બાદ કરવાનું કંઈ રહે નહિ, માટે ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ જેટલાંજ ભાગાકારનાં દશાંશસ્થળ આવે. ભાજ્ય તથા ભાજકનાં દશાંશસ્થળ સરખાં હોય, તો તે એની બાદબાકી ૦, માટે ભાગાકાર પૂર્ણાંક થાય એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૩. ૩·૭૭૬ ÷ ૧૬ = ·૨૩૬ જવાબ.

દા. ૪. ૩૪૮૦૯·૬ને ૯૪૦·૮એ ભાગો.

આમાં, અપૂર્ણાંકરૂપ આપી ભાગાકાર કરતાં $\frac{૩૪૮૦૯૬ \times ૧૦}{૧૦ \times ૯૪૦૮} =$ ૩૭ પૂર્ણાંક આવ્યા.

૨૨૦. ભાજકનાં દશાંશસ્થળ કરતાં ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ ઓછાં હોય, તો તે ઉપર મીડાં ચઢાવીને ભાજકના જેટલાં દશાંશસ્થળ ભાજ્યનાં કરવાં, પછી ભાગાકાર કરવો.

દા. ૫. ૧૬૯·૨ને ·૦૪૭એ ભાગો.

```
·૦૪૭) ૧૬૯·૨૦૦ (૩૬૦૦ પૂર્ણાંક.
      ૧૪૧
      ----
       ૨૮૨
       ૨૮૨
      ----
       ૦૦૦
```

કારણઃ—ભાજ્યનાં સ્થળ—ભાજકનાં સ્થળ = ભાગાકારનાં સ્થળ છે, માટે ભાજકના જેટલાં ભાજ્યનાં સ્થળ ઓછામાં ઓછાં હોવાં જોઈએ. અપૂર્ણાંકની રીતે આ દાખલો કરીએ, તો ૧૬૯·૨ ÷ ·૦૪૭ $= \frac{૧૬૯૨}{૧૦} \div \frac{૪૭}{૧૦૦૦} = \frac{૧૬૯૨}{૧૦} \times \frac{૧૦૦૦}{૪૭} = \frac{૧૬૯૨}{૪૭} \times ૧૦૦ = ૩૬ \times ૧૦૦ = ૩૬૦૦.$

ટીપ—શેષ ન રહે એટલે કૃતિ પૂરી કરીને વિદ્યાર્થીઓ ઘણી વખત ખોટો જવાબ લાવે છે, માટે ઉપર પ્રમાણે દાખલા સમજાવી તેમના મનમાં ઠસાવવું કે ભાજકના જેટલાં દશાંશસ્થળ ભાજ્યમાં થાય, ત્યાંસુધી ભાગાકાર આગળ ચલાવવોજ જોઈએ. નિઃશેષ ભાગાકાર થઈ રહ્યા પછી ભાજક જેટલાં દશાંશસ્થળ કરવાને ભાજ્ય ઉપર મીડાં ચઢાવવાં પડે તે ભાગાકાર ઉપર ચઢાવીએ તોપણ ચાલે; કારણ નિઃશેષ ભાગાકાર થયા પછી ભાજ્યમાં જેટલાં મીડાં બાકી હશે તેટલાં ભાગાકારમાં પણ આવશે.

દા. ૬. ૭૪·૧ને ·૦૦૦૦૩૮એ ભાગો.

```
·૦૦૦૦૩૮ ) ૭૪·૧૦ ( ૧૯૫૦૦૦૦
          ૩૮
          ---
          ૩૬૧
          ૩૪૨
          ---
           ૧૯૦
           ૧૯૦
           ---
           ૦૦૦
```

કારણ—ભાજ્યનાં બે દશાંશસ્થળે નિઃશેષ ભાગાકાર થાય છે, અને ભાજકમાં ૬ દશાંશસ્થળ છે, માટે ભાજ્ય ઉપર ૪ દશાંશસ્થળનાં મીડાં વધારે ચઢાવવાનાં આવશે, અને તેથી ભાગાકારમાં પણ ૪ મીડાં વધશે, માટે એકદમ ભાગાકાર ઉપરજ ચાર મીડાં ચઢાવી દીધાં, એટલે ૧૯૫૦૦૦૦ પૂર્ણાંક ભાગાકાર આવ્યો.

૨૨૧. આ ઉપરથી દશાંશભાગાકાર કરવામાં દશાંશચિહ્ન ક્યાં મૂકવું તેના સંબંધમાં મુખ્ય નિયમો ત્રણ નીકળે છે, તે મનમાં ઠસાવવા માટે નીચે એકઠા આપ્યા છેઃ—

(૧) ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ ભાજકનાં દશાંશસ્થળ કરતાં વધારે હોય, તો જેટલાં વધારે હોય તેટલાં ભાગાકારમાં દશાંશસ્થળ રાખવાં. ભાગાકારમાં જો તેટલાં દશાંશસ્થળ ન હોય, તો ડાબી બાજુએ મીડાં મૂકી તેટલાં દશાંશસ્થળ પૂરાં કરવાં.

(૨) ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ ભાજકનાં દશાંશસ્થળ જેટલાંજ હોય, તો ભાગાકાર પૂર્ણાંક સમજવો.

(૩) ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ ભાજકનાં દશાંશસ્થળ કરતાં ઓછાં હોય, તો જેટલાં ઓછાં હોય તેટલાં ભાગાકારમાં જમણી તરફ મીડાં ચઢાવવાં. આમ થવાથી ભાગાકાર આ વખત પૂર્ણાંકજ આવશે.

૨૨૨. દશાંશની જમણી તરફ ગમે તેટલાં મીડાં વધારીએ તો-પણ તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી, માટે નિઃશેષ ભાગાકાર આવે ત્યાંસુધી અથવા ભાગાકારમાં માગેલાં સ્થળ આવે ત્યાંસુધી ભાજ્ય ઉપર દશાંશમીડાં વધારી ભાગાકાર થાય. ભાજ્યનાં દશાંશ-સ્થળ જેમ વધારતા જઈએ તેમ ભાજ્ય ને ભાજકનાં દશાંશ-સ્થળોની બાદબાકી વધશે, અને તેથી ભાગાકારમાં દશાંશસ્થળ વધારે આવશે, એ ઉઘાડું છે.

દા. ૭. ૫·૪ને ·૩૨એ ભાગો.

```
·૩૨) ૫·૪૦૦૦૦ ( ૧૬·૮૭૫
      ૩૨
      ---
      ૨૨૦
      ૧૯૨
      ----
      ০૨૮০
       ૨૫૬
      ----
      ০૨૪০
       ૨૨૪
      ----
      ০૧૬০
       ૧૬০
      ----
       ০০০
```

કારણ:—૫·૪=૫·૪૦૦૦૦ છે, માટે $\frac{૫·૪}{·૩૨}=\frac{૫·૪૦૦૦૦}{·૩૨}$, થાય, માટે ભાજ્યનાં પાંચ સ્થળમાંથી ભાજકમાં ૨ સ્થળ બાદ કરી ભાગાકારમાં ૩ રાખ્યાં.

દા. ૮. ·૧૧ને ·૧૩એ ભાગો એવી રીતે કે ભાગાકારમાં દશાંશસ્થળ પાંચ આવે.

·૧૩) $\frac{·૧૧૦૦૦૦૦}{·૮૪૬૧૫}$ — આમાં, ભાજકમાં ૨ દશાંશસ્થળ છે, માટે ભાજ્યમાં ૫+૨=૭ દશાંશસ્થળ થાય ત્યાંસુધી ભાગાકાર કર્યો, એટલે ભાગાકારમાં પાંચ દશાંશ-સ્થળ રહ્યાં.

ભાજ્ય પૂર્ણાંક હોય ને તેના ઉપર મીડાં ચઢાવવાં પડે તો તે દશાંશનાં સ્થળ થાય, માટે દશાંશચિહ્ન મૂકીને મીડાં ચઢાવવાં,

દા. ૯. ૨૫ને ·૧૬એ ભાગો.

·૧૬) ૨૫·૦૦૦૦ (૧૫૬·૨૫ } આમાં, ભાજ્યનાં ૪ દશાંશસ્થળ લઈ ભાગાકાર કરેલો છે, ને ભાજકમાં ૨ દશાંશસ્થળ છે, માટે ૪ − ૨ = ૨ દશાંશસ્થળ ભાગાકારનાં થયાં.

૨૨૩. ભાજ્યમાં દશાંશચિહ્‌ન એક, બે, ત્રણ ઇત્યાદિ સ્થળો ડાબી તરફ ખસેડીએ, તો તેને ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦ ઇત્યાદિએ ભાગ્યાની બરોબર થાય છે. જેમ, ૪·૫૭÷૧૦ =·૪૫૭. કારણ, ૪·૫૭ ÷ ૧૦ = $\frac{૪૫૭}{૧૦૦}$ ÷ ૧૦ = $\frac{૪૫૭}{૧૦૦}$×$\frac{૧}{૧૦}$ = $\frac{૪૫૭}{૧૦૦૦}$ =·૪૫૭. તેમજ ૪·૫૭÷૧૦૦ =·૦૪૫૭. આ ઉપરથી જણાય છે, કે છેવટે મીડાંવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યા ભાજક હોય તો ભાજ્યના દશાંશચિહ્‌નને, ભાજક ઉપરનાં મીડાં જેટલાં સ્થળે ડાબી તરફ ખસેડવું, પછી છેવટનાં મીડાં વગરના ભાજકે ભાગવા.

દા. ૧૦. ·૦૪૨૫ ÷ ૨૫૦૦૦ = ·૦૦૦૦૪૨૫ ÷ ૨૫ = ·૦૦૦૦૦૧૭ જવાબ.

૨૨૪. દશાંશચિહ્‌ન મૂકવાની રીત ઉપરથી ભાગાકારના પહેલા અંકનું સ્થાન નીચે પ્રમાણે મુકરર થઈ શકે છે; એટલે ભાગાકારનો પહેલો અંક કાઢવાને ભાજ્યના કેટલા અંકની જરૂર પડે છે તે તપાસવું. પછી—

તે અંક સુધીનાં દશાંશસ્થળ=ભાજકનાં દશાંશસ્થળ હોય, તો ભાગાકારનો પહેલો અંક પૂર્ણાંક એકમ થશે, એટલે તેના પછી દશાંશચિહ્‌ન આવશે. જેમ, ·૨૮૭૩૫૮÷·૦૩૯૭ આમાં, ·૨૮૭૩ સુધીનાં દશાંશસ્થળ ભાજકનાં દશાંશસ્થળ બરોબર છે, માટે ભાગાકારનો પહેલો અંક પૂર્ણાંક આવી પછી દશાંશ શરૂ થશે.

તે અંક સુધીનાં દશાંશસ્થળ ભાજકનાં દશાંશસ્થળથી વધારે હોય, તો જેટલાં વધારે હોય તેટલામાં દશાંશસ્થળ ઉપર ભાગાકારનો પહેલો અંક આવે. જેમ, ·૨૮૭૩૫૮÷૩૯·૭. આમાં, ·૨૮૭૩નાં સ્થળ ૪માંથી ભાજકનું દશાંશસ્થળ ૧ જશે, એટલે ૩જા દશાંશસ્થળ ઉપર ભાગાકારનો પહેલો અંક આવશે, માટે પહેલા અંક પહેલાં બે દશાંશનાં મીડાં મૂકવાં જોઈશે.

તે અંક સુધીનાં દશાંશસ્થળ ભાજકના દશાંશસ્થળ જેટલાં ન હોય, તો ભાજકનાં દશાંશસ્થળ જેટલાં ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ કરવાને ભાજ્યના જેટલા અંક વધારે લેવા પડે તેટલા પૂર્ણાંકના અંક ભાગાકારના પહેલા આંકડા ઉપર આવવાના છે એમ સમજવું. જેમ, ૨૮૭૩૬·૮ ÷ ·૩૯૭ આમાં, ૨૮૭૩ ઉપર બીજા ચાર અંક ચઢાવીશું, તો ભાજ્યમાં ભાજક જેટલાં દશાંશસ્થળ થશે, માટે ભાગાકારના પહેલા અંક ઉપર બીજા ચાર પૂર્ણાંકના અંક આવ્યા પછી દશાંશઅંક શરૂ થશે.

૨૨૫. અંશ અને છેદમાં દશાંશ લખી તે અપૂર્ણાંકરૂપે માંડેલા હોય, તો તેમનો (ક૦ ૧૭૩ પ્રમાણે) સંક્ષેપ કાઢી શકાય. પણ તેમાં દશાંશ રીતે ભાગાકાર કરવો જોઈએ. પૂર્ણાંક ભાગાકાર ૧ આવે તો ગુણવામાં તેને આપણે ગણતા નથી, પણ ·૧ આવે તો તે ગણવો જોઈએ, કારણ તેથી દશાંશચિહ્ન મૂકવામાં ફેર પડશે. જેમ,—

દા. ૧૧. $\frac{૨\cdot૯ \times \cdot૦૭૨ \times \cdot૦૦૦૭૫}{\cdot૦૦૯ \times ૯\cdot૨ \times ૨૫૦} = \frac{\cdot૦૦૦૧}{\cdot૧} = \cdot૦૦૧$ જવાબ.

૨૨૬. દશાંશઅપૂર્ણાંકનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ, અથવા લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો હોય, તો વધારેમાં વધારે દશાંશસ્થળ જે સંખ્યામાં હોય તેના જેટલાં દશાંશસ્થળ દરેક સંખ્યાનાં કરી, તેમને પૂર્ણાંક સમજી પછી ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ અથવા લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવો; તેથી જે આવે તેનાં પણ બધાના જેટલાં દશાંશસ્થળ કરવાં એટલે જવાબ આવશે.

દા. ૧૨. ૨·૭ અને ·૭૮૩ એમનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

આમાં, ૨·૭૦૦ અને ·૭૮૩ એ સમચ્છેદવાળી સંખ્યાઓ થઈ. હવે ૨૭૦૦ તથા ૭૮૩નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ ૨૭ થાય છે, અને સમચ્છેદમાં ૩ દશાંશસ્થળ છે, માટે ·૦૨૭ જવાબ ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ.

મનોયત્ન ૪૭.

૧. ·૨૪ ÷ ·૩.	૨. ·૦૪૯ ÷ ·૭.
૩. ·૨૫ ÷ ·૦૫.	૪. ·૦૯૬ ÷ ·૦૦૮.

૫. ·૯ ÷ ·૧૫.　　　　૬. ·૫ ÷ ·૧૨૫.

૭. ·૮૧ ÷ ·૦૦૯.　　　　૮. ૧·૨૬ ÷ ·૦૦૧૪.

૯. ૧૭·૦૮૩૨ ÷ ·૦૨૪.　　　　૧૦. ૪૩૫·૦૮૫ ÷ ૫૪·૨૫

૧૧. ૭૬૨·૧૫૧ ÷ ·૦૦૩૨૫.　　　　૧૨. ૫૬·૨૫ ÷ ·૦૦૪૫.

૧૩. ·૦૧૯ ÷ ૧૯૦૦.　　　　૧૪. ૧·૯૫ ÷ ·૦૦૦૧૩.

૧૫. ·૦૩૬૭૯ ÷ ૨·૮૩　　　　૧૬. ૧૬૫·૪૩૪ ÷ ૩૬·૨.

૧૭. ·૦૨૭૪૭૨ ÷ ૩·૪૩૪.　　　　૧૮. ૧૭·૧૭૧૭૧૭ ÷ ૩૪·૩૪.

૧૯. ૧૦ ÷ ·૦૦૦૨.　　　　૨૦. ૧૪·૪ ÷ ·૦૧૨.

૨૧ ૮૦૦·૬૨૯૯૧ ÷ ૪૩૧૦૦.　　　　૨૨. ·૦૧૯ ÷ ૨૫૦૦.

૨૩. ૧૩૨·૬૫૧ ÷ ·૨૬૦૧.　　　　૨૪. ૬·૦૦૪ ÷ ૬·૪.

૨૫ ·૦૮ ÷ ૧૨૫૦.　　　　૨૬. ૪૦ ÷ ·૦૧૬

૨૭. ૩૭૦૦ ÷ ·૬૨૫.　　　　૨૮. ·૭૮૪૦૨૭૫૨ ÷ ૪૨૮૦.

૨૯. ૫·૪૩૪ ÷ ·૦૧૭. ભાગાકાર ૫ દશાંશસ્થળ સુધી કરવો.

૩૦. ૭ ÷ ૭૯૬·૩. ભાગાકાર ૫ દશાંશસ્થળ સુધી કરવો.

૩૧. ૧૨·૯૬ ને ૩૮·૪નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

૩૨. ૮૯૧·૦૯ અને ૧૨·૩૭૬૨૫ નો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢો.

૩૩. ૪·૩૨ ને ·૧૬૮નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

૩૪. ·૪૯૨, ૭·૪૪, ૧·૦૪૪ નો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

૩૫. $\frac{\cdot ૨૪ \times \cdot ૩૫ \times \cdot ૦૦૫૬}{૧\cdot ૨ \times ૪૯ \times \cdot ૦૮}$; અને $\frac{૧\cdot ૧૨ \times \cdot ૦૭૨ \times ૪૦}{\cdot ૬૩ \times ૬૪૦ \times \cdot ૦૦૨}$ એમનો સંક્ષેપ કાઢી જવાબ સાદા રૂપમાં લાવો.

૩૬. $\frac{\cdot ૪૫ \times \cdot ૫૨ \times \cdot ૦૩૨ \times \cdot ૦૦૩૫}{\cdot ૦૧૩ \times ૬૦ \times \cdot ૦૨૪ \times \cdot ૨૮}$નો સંક્ષેપ કાઢી જવાબ સાદા રૂપમાં લાવો.

અપૂર્ણાંકને દશાંશઅપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાનું.

દશાંશભાગાકારની રીત ઉપરથી જણાય છે, કે ગમે તે છેદવાળા અપૂર્ણાંકને તેની બરોબરના, અથવા કોઈ કહેલા ભાગ કરતાં પણ ઓછો તફાવત પડે એવા, દશાંશના રૂપમાં આણી શકાય છે.

૨૨૭. રીતઃ—દશાંશભાગાકારની રીતે અપૂર્ણાંકના અંશને છેદે ભાગવા. ૦ શેષ વધે, અથવા કહેલાં સ્થળ ભાગાકારમાં આવે ત્યાંસુધી ભાગાકાર કરવો, એટલે ભાગાકાર આવશે તે જવાબ.

કારણઃ–ધારો કે $\frac{૫}{૮}$ને દશાંશનું રૂપ આપવાનું છે. હવે તેને દશાંશનું રૂપ આપવાને તેની કિંમતમાં ફેર ન પડે એવી રીત ૧૦, ૧૦૦ એમ દસના દસ દસગણામાંની કોઈ સંખ્યા લાવવી જોઈએ; માટે તેમ કરવાને આપેલા અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદ બંનેને ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦ એ રકમે ગુણતા ગયા તો $\frac{૫}{૮}=\frac{૫૦}{૮૦}$ $=\frac{૫૦૦}{૮૦૦}=\frac{૫૦૦૦}{૮૦૦૦}$ આવ્યા. આ દરેક અપૂર્ણાંકના છેદને ૮એ ભાગીએ તો છેદમાં ૧, ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦ એમ રહે છે, પણ અંશને ૮એ ભગાય એવા ૫૦૦૦ છે, માટે $\frac{૫૦૦૦}{૮૦૦૦}$ એના અંશ તથા છેદ બંનેને ૮એ ભાગ્યા, તો $\frac{૬૨૫}{૧૦૦૦}$ આવ્યા, એટલે $\frac{૫}{૮}=$ $\frac{૫૦૦૦}{૮૦૦૦}=\frac{૬૨૫}{૧૦૦૦}=$·૬૨૫ આવ્યા.

હિસાબ કરતી વખતે અપૂર્ણાંકના દરેક ભાજ્યને જુદા જુદા લખવાની જરૂર નથી; કારણ છેલ્લા $\frac{૫૦૦૦}{૮૦૦૦}$ ભાજ્યમાં પાછળના બધા આવી જાય છે, અને છેલ્લો ભાજ્ય દશાંશભાગાકારની રીતે ભાગાકાર કરવાથી માલમ પડી આવે છે.

જેમ, ૮)$\frac{૫·૦૦૦}{·૬૨૫}$; આમાં, ૫ એકમના ૫૦ દશાંશ (૫·૦) થયા, તેને ૮એ ભાગતાં ૬ દશાંશ આવ્યા. પછી ૨ દશાંશ વધ્યા, તેના ૨૦ શતાંશને ૮એ ભાગતાં ૨ શતાંશ આવ્યા, ને ૪ શતાંશ વધ્યા, તેના ૪૦ સહસ્રાંશને ૮એ ભાગતાં ૫ સહસ્રાંશ આવ્યા, એટલે દશાંશ ભાગાકારની રીતે ·૬૨૫ જવાબ આવ્યો.

મનોયત્ન ૪૮.

નીચેના અપૂર્ણાંકને દશાંશરૂપમાં આણો.

૧. $\frac{૩}{૪}$; $\frac{૭}{૮}$. ૨. $\frac{૯}{૧૬}$; $\frac{૭}{૨૫}$.

૩. $\frac{૮}{૧૨૫}$; $\frac{૬}{૬૨૫}$. ૪. $\frac{૫}{૩૨}$; $\frac{૧૧}{૬૪}$.

૫. $\frac{૧૯}{૨૫૦}$; $\frac{૮૧૪}{૧૨૫૦}$. ૬. $\frac{૧૫૧}{૧૬૦}$; $\frac{૧૩૧}{૧૫૬૨૫}$.

જવાબ પાંચ દશાંશસ્થળ સુધી લાવીને નીચેના અપૂર્ણાંકને દશાંશરૂપમાં આણો.

૭. $\frac{૯}{૩૯}$; $\frac{૮}{૨૩}$. ૮. $\frac{૧૧}{૩૭}$; $\frac{૧૨}{૪૧}$.

૯. $\frac{૫}{૪૯}$; $\frac{૧૮}{૫૧}$. ૧૦. $\frac{૧૨૦}{૧૪૭}$; $\frac{૧૩૦}{૨૪૩}$.

પુનરાવૃત્ત દશાંશ.

૨૨૮. અપૂર્ણાંકને દશાંશનું રૂપ આપતાં કોઈ વખત ભાગાકારનો પાર આવતો નથી, અને તેના તેજ અંક ફરી ફરીને આવે છે. જેમ, $\frac{૧}{૯}$=·૧૧૧૧૧૧ ઇ૦ $\frac{૩}{૧૧}$=·૨૭૨૭૨૭૨૭૨૭ ઇ૦ આમ છેડો ન આવે એવી રીતે દશાંશમાં ફરી ફરીને તેના તેજ અંક આવે ત્યારે તેને **પુનરાવૃત્ત દશાંશ** કહે છે. જે અંક ફરી ફરીને આવતા હોય તેને **પુનરાવૃત્ત પ્રદેશ** કહે છે. ફરી ફરીને આવનારા આંકડા એકજ વખત લખવામાં આવે છે, અને તે પુનરાવૃત્ત છે એવું બતાવવાને પુનરાવૃત્ત પ્રદેશના પહેલા અને છેલ્લા આંક ઉપર એક એક ટપકું મૂકવામાં આવે છે. જેમ, $\frac{૧}{૩}$= ·૩̇, $\frac{૨}{૯}$=·૨̇, $\frac{૩}{૧૧}$=·૨̇૭̇, $\frac{૪}{૭}$=·૫̇૭૧૪૨૮̇ આમ લખાય.

દા. ૧. $\frac{૫}{૩૧}$ને દશાંશરૂપ આપો.

આમાં, ૫ને ૩૧એ દશાંશરીતે ભાગવાથી દશાંશ ·૧૬૧૨૫૮૦૬૪૫ એ અંક ફરી ફરીને આવે છે, માટે ·૧̇૬૧૨૫૮૦૬૪૫̇ જવાબ.

૨૨૯. જે પુનરાવૃત્ત દશાંશમાં પુનરાવૃત્ત પ્રદેશનો આરંભ દશાંશ-ચિહ્નથીજ થાય, તેને **શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત દશાંશ** કહે છે. જેમ- ·૨̇, ·૧̇૩̇, ·૧̇૪૪̇, ·૬̇૩૩૮̇ ઇ૦.

૨૩૦. જ્યારે પુનરાવૃત્ત દશાંશમાં દશાંશચિહ્ન પછી થોડા અંક અંતવાન આવે, અને પછી પુનરાવૃત્ત પ્રદેશ આવે, ત્યારે તેને **મિશ્ર પુનરાવૃત્ત દશાંશ** કહે છે. જેમ, ·૩૨૬̇; ·૪૨૨̇૬̇; ·૯૭૩૩̇; ·૪૨૬̇૨૫̇.

૨૩૧. અપૂર્ણાંકનો અતિસંક્ષેપ કર્યા પછી છેદના અવિભાજ્ય અવયવોમાં ૨ અથવા ૫ સિવાય બીજો કોઈ અંક ન હોય, તો તે અપૂર્ણાંક **અંતવાન દશાંશ** થશે, અને ૨ અથવા ૫ એ એમાંથી જે અવયવ વધારે વાર આવ્યો હોય, તે જેટલી વાર હોય, તેટલી દશાંશસ્થાનની સંખ્યા થશે. જેમ, $\frac{૫}{૧૬}$, $\frac{૯}{૨૦}$, $\frac{૧૯}{૨૫૦}$ એ દરેકમાં છેદના અવિભાજ્ય અવયવમાં ૨ અથવા ૫ સિવાય બીજો કોઈ અંક નથી, માટે તે દરેકનું દશાંશરૂપ અંતવાન થશે, અને $\frac{૫}{૧૬}$માં ૧૬ના અવયવ ૨×૨×૨×૨ છે, માટે તેમાં

દશાંશસ્થળ ૪ આવશે. ૭/૨૦માં ૨૦ના અવયવ ૨ × ૨ × ૫ છે, માટે તેમાં દશાંશસ્થળ ૨ આવશે. ૧૭/૨૫૦ માં ૨૫૦ના અવયવ ૫ × ૫ × ૫ × ૨ છે, માટે તેમાં ૩ દશાંશસ્થળ આવશે.

કારણ—અતિસંક્ષેપરૂપમાં અંશ અને છેદ અરસપરસ અવિભાજ્ય છે, માટે અંશ ઉપર મીડાં ચઢાવીએ તેને, એટલે અંશના દસ દસગણાને છેદે નિઃશેષ ભગાય, તોજ દશાંશ અંતવાન આવે એ સ્પષ્ટ છે. હવે અંશના દસ દસગણા એ દસનો કોઈ અવયવી છે, માટે છેદનો દસનો નિઃશેષ ભાજક હોય, તોજ (ક. ૯૬ (૧) પ્ર૦) દસના કોઈ અવયવીનો પણ તે નિઃશેષ ભાજક થાય. પરંતુ દસનો નિઃશેષ ભાજક ૨ તથા ૫ સિવાય બીજો કોઈ નથી, માટે છેદના અવિભાજ્ય અવયવોમાં ૨ અને ૫ સિવાયનો બીજો કોઈ અંક ન હોય, તોજ તે વડે અંશના દસ દસગણાને નિઃશેષ ભગાય, એટલે જવાબ અંતવાન દશાંશ આવે.

૨ તથા ૫ એ બેમાંથી જે અવયવ વધારે વાર આવ્યો હોય, તે જેટલી વાર હોય, તેટલી દશાંશસ્થળની સંખ્યા આવવી જોઈએ. આમ થવાનું કારણ એ છે, કે દસનો નિઃશેષ ભાજક જેમ ૨ તથા ૫ છે, તેમ ૨ × ૫ પણ નિઃશેષ ભાજક છે, માટે છેદના ૫ તથા ૨નો દસના નિઃશેષ ભાજક તરીકે એકી વખતે સમાવેશ થઈ જાય છે; એટલે ૫ અવયવ વધારે વાર આવતો હશે, તો તેની સાથે ૨નો પણ જેટલી વાર આવતો હશે તેટલી વાર સમાવેશ થઈ જશે, ને ૨ અવયવ વધારે વાર આવતો હશે, તો તેની સાથે ૫નો પણ તેજ રીતે સમાવેશ થઈ જશે, માટે ૨ અને ૫ એમાંથી જે વધારે વાર આવે, તે જેટલી વાર આવશે, તેટલી દશાંશસ્થળની સંખ્યા થશે.

૨૩૨. છેદના અવયવમાં ૨ અથવા ૫ એક વખત હોય, તો તે અંશનો નિઃશેષ ભાજક થવાને અંશને એક વખત દસે ગુણવા જોઈએ. છેદના અવયવોમાં બે વખત ૨ અથવા ૫ હોય, તો તે અંશનો નિઃશેષ ભાજક થવાને અંશના અવયવમાં બે વખત દસ લાવવા જોઈએ, એટલે અંશને ૧૦૦ગણા કરવા

જોઈએ. એમ છેદના અવયવોમાં ૨ અથવા ૫માંથી જે અવ-યવ વધારે વાર આવ્યો હોય, તે જેટલી વાર હોય, તેટલી વખત અંશના અવયવમાં દસ લાવવા જોઈએ, એટલે તેટલી વખત અંશ ઉપર મીડાં ચઢાવવાં જોઈએ, અને દરેક મીડે એક દશાંશસ્થળ વધે, માટે છેદમાં ૨ અથવા ૫માંથી વધારે વાર આવેલો અવયવ જેટલી વાર હોય, તેટલાં દશાંશસ્થળ અંતવાન દશાંશમાં આવે.

૨૩૩. અતિસંક્ષેપ કર્યા પછી છેદના અવિભાજ્ય અવયવોમાં ૨ અથવા ૫ એ બેમાંનો કોઈ અંક ન હોય, તો દશાંશરૂપ શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત આવશે. જેમ, $\frac{૫}{૭}$, $\frac{૧}{૩}$, $\frac{૧}{૧૧}$, $\frac{૮}{૧૯}$ એ દરેકમાં દશાંશ-રૂપ શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત થશે.

કારણઃ—૨ અને ૫ સિવાય કોઈ અંક દસનો નિઃશેષ ભાજક નથી, માટે અંશ ઉપર ગમે તેટલાં મીડાં ચઢાવીએ એટલે દસનો ગમે તેટલામો અવયવી લઈએ, તોપણ તેને ૨ અથવા ૫ અવયવ ન હોય એવા છેદે નિઃશેષ ન ભગાય.

૨૩૪. અપૂર્ણાંકનું દશાંશરૂપ પુનરાવૃત્ત થાય, ત્યારે પુનરાવૃત્ત પ્રદેશના અંકની વધારેમાં વધારે સંખ્યા છેદથી ૧ ઓછી એટલી આવે. જેમ, $\frac{૫}{૭}$માં પુનરાવૃત્ત અંક ૭થી ઓછા હોય.

કારણઃ— $\frac{૫}{૭}$ને દશાંશઅપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવા ૫ને ૭એ ભાગીશું, અને ૫ ઉપર મીડાં ચઢાવી ભાગાકાર કરતા જઈશું. હવે ૭ ભાજક છે, એટલે ભાગાકાર આગળ ચલાવતાં ૧, ૨, ૩, ૪, ૫ અને ૬ એ સિવાય બીજો કોઈ પણ શેષ આવી શકશે નહિ; કેમકે ભાજક ૭ કરતાં શેષ વધારે હોઈ શકેજ નહિ. તેમજ શેષ જો ૦ રહે, તો તો ભાગાકાર અંતવાન થઈ જાય, પણ તેમ થવાનો સંભવજ નથી, માટે ઉપર બતાવેલા છ સિવાયનો શેષ આવશેજ નહિ, માટે વધારેમાં વધારે છ એ જાતના જુદા જુદા શેષ આવી ગયા પછી કોઈ પણ શેષ એમાંનો ને એમાંનોજ ફરીથી આવશે, એટલે પાછા પ્રથમના જેવા આંકડા ફરીફરીને આવશે, માટે સામાન્ય નિયમ તરીકે છેદે ભાગવાના એટલે દરેક

વખત શેષ છેદ કરતાં ઓછા આવે એમ શેષની વધારેમાં વધારે સંખ્યા ૧ થી તે (છેદ–૧) સુધી આવી જાય. પછી તેટલામાંનોજ શેષ ફરીને આવે, અને તેના ઉપર ચઢાવવાનો અંક સરખો એટલે ૦ છે, માટે ભાગાકારના અંક પણ તેના તે ફરીને આવે. ૧/૭માં ·૭૧૪૨૮૫ એટલા અંક આવ્યા પછી શેષ ૫ વધે છે, અને તેથી ફરી તેના તેજ અંક આવે, માટે ·૭̇૧૪૨૮૫̇ આમ લખીએ છીએ. ૧ને ૧૭એ ભાગતાં માલમ પડશે, કે ૧/૧૭ = ·૦̇૫૮૮૨૩૫૨૯૪૧૧૭૬૪૭̇. એમાં પુનરાવૃત્ત પ્રદેશમાં બની શકે તેટલી વધારેમાં વધારે સંખ્યા આવે છે, તોપણ ૧૭–૧ = ૧૬ જેટલીજ છે. એથી વધારે આવી શકેજ નહિ.

ઉપરના દાખલાઓમાં વધારેમાં વધારે પુનરાવૃત્ત અંકો આવેલા છે. પણ છેદથી ૧ ઓછા જેટલા અંક આવવાજ જોઈએ એમ નથી, તેથી ઓછા પણ આવી શકે. જેમ, ૫/૧૧ = ·૪̇૬̇ એમાં માત્ર બેજ અંક પુનરાવૃત્ત થાય છે.

૧/૯ = ·૧̇ (એમાં ૮ નહિ પણ ૧જ અંક છે.)

૧/૧૧ = ·૦̇૯̇ (એમાં દસ નહિ પણ ૨જ અંક છે.)

૧/૧૦૧ = ·૦̇૦૯૯̇ (એમાં ૧૦૦ નહિ પણ ૪જ અંક છે.)

૨૩૫. અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષેપનું રૂપ આપ્યા પછી છેદના અવિભાજ્ય અવયવોમાં ૨ અથવા ૫ અને તે સિવાયના પણ અંક હોય, તો દશાંશરૂપમાં કેટલાંએક સ્થળ (૨૩૧–૨. પ્ર.) અંતવાન આવીને પછી (૨૩૩–૪ પ્ર.) પુનરાવૃત્ત અંક આવશે, એટલે દશાંશનું રૂપ મિશ્ર પુનરાવૃત્ત થશે એ સ્પષ્ટ છે. જેમ, ૧૫ = ૫ × ૩ છે, માટે ૭/૧૫ = ·૪૬̇ આવે; ૪૮ = ૨ × ૨ × ૨ × ૨ × ૩, માટે ૫/૪૮માં ૪ અંતવાન સ્થળ આવીને પછી પુનરાવૃત્ત અંક આવશે, એટલે ૫/૪૮ = ·૧૦૪૧૬̇ જવાબ.

૨૩૬. નીચેના પુનરાવૃત્ત દશાંશો પુનરાવૃત્ત પ્રદેશના ક્રમને લીધે જાણવા લાયક છે, તે અત્રે આપ્યા છે.

$\frac{૧}{૭}$ = ·૧̇૪૨૮૫૭̇.

$\frac{૨}{૭}$ = ·૨̇૮૫૭૧૪̇.

$\frac{૩}{૭}$ = ·૪̇૨૮૫૭૧̇.

$\frac{૪}{૭}$ = ·૫̇૭૧૪૨૮̇.

$\frac{૫}{૭}$ = ·૭̇૧૪૨૮૫̇.

$\frac{૬}{૭}$ = ·૮̇૫૭૧૪૨̇.

$\frac{૧}{૧૩}$ = ·૦̇૭૬૯૨૩̇.

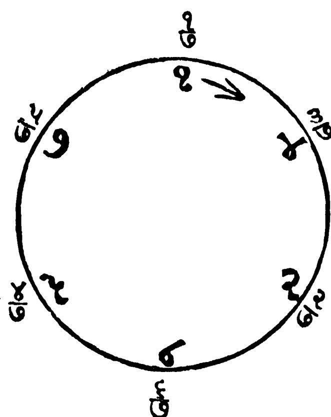
$\frac{૩}{૧૩}$ = ·૨̇૩૦૭૬૯̇.

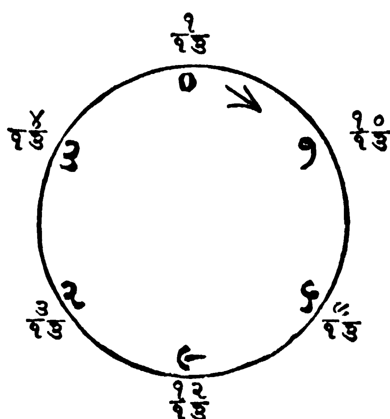
$\frac{૪}{૧૩}$ = ·૩̇૦૭૬૯૨̇.

$\frac{૯}{૧૩}$ = ·૬̇૯૨૩૦૭̇.

$\frac{૧૦}{૧૩}$ = ·૭̇૬૯૨૩૦̇.

$\frac{૧૨}{૧૩}$ = ·૯̇૨૩૦૭૬̇.





$\frac{૨}{૧૩}$ = ·૧̇૫૩૮૪૬̇.

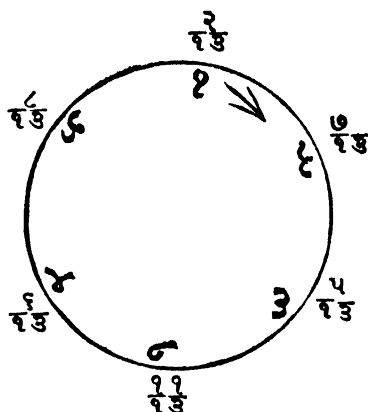
$\frac{૫}{૧૩}$ = ·૩̇૮૪૬૧૫̇.

$\frac{૬}{૧૩}$ = ·૪̇૬૧૫૩૮̇.

$\frac{૭}{૧૩}$ = ·૫̇૩૮૪૬૧̇.

$\frac{૮}{૧૩}$ = ·૬̇૧૫૩૮૪̇.

$\frac{૧૧}{૧૩}$ = ·૮̇૪૬૧૫૩̇.



૧થી તે ૬ સુધીની રકમને ૭એ ભાગતાં ૧, ૪, ૨, ૮, ૫ અને ૭ એ અનુક્રમે આવે છે. શરૂઆત જુદી જુદી રીતે થાય

છે, પણ જ્યાંથી શરૂ કરો, ત્યાંથી અનુક્રમબંધ એ આંકડા આ-વ્યા જાય છે.

વર્તુલ ઉપરથી માલમ પડશે, કે $\frac{૪}{૭}$માં ૪થી શરૂ કરી ·૪૨૮૫૭૧ એમ આંકડા આવે છે. $\frac{૬}{૭}$માં ૮થી શરૂ કરી ·૮૫૭૧૪૨ એમ આવે છે. ઇ૦ ઇ. (વર્તુલની અંદરનો દરેક અંક જે અપૂર્ણાંકની પાસે મૂકેલો છે તેના પુનરાવૃત્ત દશાંશરૂપનો પહેલો અંક દર્શાવે છે.)

૧થી ૧૨ સુધીની સંખ્યાને ૧૩એ ભાગવામાં પુનરાવૃત્ત પ્રદેશોની ૨ જોડ બને છે તે ઉપર જોયાથી તુરત સમજાશે. બીજું એ બંને જોડમાં જાણવા લાયક એ છે, કે દરેક ૭ અંકની રકમમાં પહેલા ત્રણ અંકોને એક પછી એક નવમાંથી બાદ કરવાથી પછીના ત્રણ અંકો આવે છે. જેમકે, ૮૫૭ પહેલા ત્રણ અંકો છે. તો પછીના ૯–૮=૧, ૯–૫=૪, અને ૯–૭=૨ એટલે ૧૪૨ આવે છે.

મનોયત્ન ૪૯.

નીચેના અપૂર્ણાંકનું દશાંશરૂપ અંતવાન, શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત, કે મિશ્ર પુનરાવૃત્ત થશે તે કારણ સહિત બતાવો.

૧. $\frac{૫}{૧૯}$; $\frac{૯}{૨૪}$; $\frac{૭}{૪૦}$. ૨. $\frac{૧૯}{૨૧}$; $\frac{૧૫}{૨૨}$; $\frac{૫}{૨૫૬}$.

૩. $\frac{૧૨}{૮૭૫}$; $\frac{૧૫૭}{૭૨૯}$; $\frac{૩૪}{૧૧૧}$. ૪. ૧$\frac{૩૫}{૩૮૪}$; $\frac{૮૮}{૩૭૫}$; $\frac{૩૧૦૦}{૧૦૨૪}$.

૫. ૧૭ાા~ાા; ૦ા~; ૦ાા~ા. ૬. ૧$\frac{૭}{૩૨}$ના ૭$\frac{૧}{૩૫}$; ૦ાા૦ાાના$\frac{૫}{૬૪}$.

૭. ૧૩ાા ના $\frac{૫}{૫૩}$; ૧ાા ના $\frac{૧}{૫}$ ના $\frac{૭}{૮}$.

૮. ૭$\frac{૧}{૯૭}$ ના $\frac{૫}{૯૯}$; $\frac{૮}{૧૧}$ ના $\frac{૯}{૧૧}$.

નીચેના અપૂર્ણાંકને દશાંશરૂપમાં આણતાં કેટલાં દશાંશસ્થળ આવે તે કારણ સહિત બતાવો.

૯. $\frac{૧૫૮૭}{૮૧૯૨}$; $\frac{૧૭}{૧૬૦૦૦}$. ૧૦. $\frac{૧૯}{૧૨૫૦૦}$; $\frac{૧૨૯}{૨૦૪૮}$ ના $\frac{૧}{૫}$.

૧૧. $\frac{૭૧૪૯}{૩૯૦૬૨૫}$; $\frac{૧૨૪}{૫૧૨}$ ના $\frac{૧}{૨૫}$. ૧૨. $\frac{૧૬૮૫૧}{૪૦૯૬૦૦}$ના ૦ા; $\frac{૮૮૮૯}{૩૧૨૫૦૦૦}$.

નીચેના અપૂર્ણાંકને પુનરાવૃત્ત દશાંશમાં આણો.

૧૩. $\frac{૬}{૭}$; $\frac{૮૦}{૮૧}$.   ૧૪. $\frac{૨૦૨}{૧૯૮}$; $૧\frac{૧૨૧}{૨૬૦}$.

૧૫. $\frac{૧૩}{૯૯૦}$; $\frac{૧૩૫}{૨૭૫}$.   ૧૬. $\frac{૫૫}{૧૬૬૫}$; $\frac{૧૨૯}{૫૫૦}$.

૧૭. $\frac{૬૪૦૧}{૪૯૫૦}$; $૪૬\frac{૧૦૪}{૩૩૩}$.

૧૮. $\frac{૧}{૩}$ ના $\frac{૫}{૭}$ ના $\frac{૪}{૧૧}$; $\frac{૧\frac{૨}{૫}}{૧\frac{૧}{૧૦}}$ ના $૪\frac{૫}{૯}$.

૧૯. ૪ાા=ા ના $\frac{૨}{૩૩}$ ના $\frac{૧}{૨૬}$ ના $૨૦\frac{૧}{૭}$.

૨૦. $(\frac{૫}{૧૨} + \frac{૪}{૧૫})$ ના $\frac{૧}{૮}$ ના $૬\frac{૧}{૧૩}$.

પુનરાવૃત્ત દશાંશને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાનું.

૨૩૭. રીત—શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત દશાંશ હોય તો પુનરાવૃત્ત પ્રદેશ અંશમાં લખવા, અને જેટલા અંક પુનરાવૃત્ત હોય તેટલા નવડા છેદમાં લખવા, પછી સંક્ષેપ જાય તો કાઢવો.

જેમ, $\cdot\dot{૧}\dot{૩} = \frac{૧૩}{૯૯}$; $\cdot\dot{૩}૨\dot{૪} = \frac{૩૨૪}{૯૯૯} = \frac{૧૨}{૩૭}$.

કારણ—સાધારણ ભાગાકાર કરવાથી જણાય છે, કે

$\frac{૧}{૯} = \cdot\dot{૧}$; $\frac{૫}{૯} = \cdot\dot{૫}$; $\frac{૮}{૯} = \cdot\dot{૮}$.

$\frac{૧}{૯૯} = \cdot\dot{૦}\dot{૧}$; $\frac{૪}{૯૯} = \cdot\dot{૦}\dot{૪}$; $\frac{૯}{૯૯} = \cdot\dot{૦}\dot{૯}$; $\frac{૨૩}{૯૯} = \cdot\dot{૨}\dot{૩}$; $\frac{૫૭}{૯૯} = \cdot\dot{૫}\dot{૭}$.

$\frac{૨}{૯૯૯} = \cdot\dot{૦}૦\dot{૨}$; $\frac{૭}{૯૯૯} = \cdot\dot{૦}૦\dot{૭}$; $\frac{૧૬}{૯૯૯} = \cdot\dot{૦}૧\dot{૬}$; $\frac{૩૫૮}{૯૯૯} = \cdot\dot{૩}૫\dot{૮}$.

$\frac{૧૦}{૯૯૯૯} = \cdot\dot{૦}૦૧\dot{૦}$; $\frac{૨૦૩}{૯૯૯૯} = \cdot\dot{૦}૨૦\dot{૩}$; $\frac{૪૬૩૫}{૯૯૯૯} = \cdot\dot{૪}૬૩\dot{૫}$.

આ ઉપરથી ઉપરનો નિયમ સ્પષ્ટ રીતે જણાઈ આવે છે. વળી તે બીજી રીતે નીચે પ્રમાણે સાબીત થાય છે.

ધારો કે—$\cdot\dot{૧}૫\dot{૮}$ ની બરોબરનો અપૂર્ણાંક આપણે શોધી કાઢવો છે, હવે તે અપૂર્ણાંક બતાવવાને **ક્ષ** લઈએ, તો

ક્ષ = ·૧૫૮૧૫૮૧૫૮૧૫૮૧૫૮ ઇ૦

આ બરોબર પદોને ૧૦૦૦એ ગુણ્યા, તો

૧૦૦૦ **ક્ષ** = ૧૫૮·૧૫૮૧૫૮૧૫૮૧૫૮ ઇ૦.

હવે નીચેનાં બરોબર પદોમાંથી ઉપરનાં બરોબર પદ બાદ કર્યાં તો ૯૯૯ **ક્ષ**=૧૫૮. આ બંને બરોબર પદોને ૯૯૯એ ભાગ્યા, તો **ક્ષ** = $\frac{૧૫૮}{૯૯૯}$ આવ્યા; એટલે કે $\cdot\dot{૧}૫\dot{૮} = \frac{૧૫૮}{૯૯૯}$.

દશાંશની સાથે પૂર્ણાંક હોય તો દશાંશને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપ્યા પછી તેની પાછળ મિશ્ર સંખ્યા તરીકે પૂર્ણાંક લખી શકાય. જેમ, $૫\cdot\dot{૨}\dot{૩} = ૫\frac{૨૩}{૯૯}$.

૨૩૮. મિશ્ર પુનરાવૃત્ત દશાંશને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું હોય, તો અંતવાન અંક સહિત પુનરાવૃત્ત પ્રદેશ લખવા. પછી તેમાંથી અંતવાન અંક બાદ કરવા. બાદબાકીને અંશમાં લખવી, ને તે નીચે છેદમાં પુનરાવૃત્ત પ્રદેશના અંક જેટલા નવડા અને તે નવડા આગળ અંતવાન અંક જેટલાં મીંડાં મૂકવાં. જેમ, $\cdot ૪\dot{૫}\dot{૭} = \frac{૪૫૭-૪}{૯૯૦} = \frac{૪૫૩}{૯૯૦}$; $\cdot ૧૮\dot{૩}૨\dot{૪} = \frac{૧૮૩૨૪-૧૮}{૯૯૯૦૦} = \frac{૧૮૩૦૬}{૯૯૯૦૦} = \frac{૩૩૯}{૧૮૫૦}$.

કારણ:—$\cdot ૪\dot{૫}\dot{૭}$ને ૧૦એ ગુણ્યા તો $૧૦\times \cdot ૪\dot{૫}\dot{૭} = ૪\cdot\dot{૫}\dot{૭}$ અને $૪\cdot\dot{૫}\dot{૭} = ૪\frac{૫૭}{૯૯} = \frac{૪\times૯૯+૫૭}{૯૯} = \frac{૪\times(૧૦૦-૧)+૫૭}{૯૯} = \frac{૪૦૦-૪+૫૭}{૯૯} = \frac{૪૫૭-૪}{૯૯}$ માટે $૧૦\times \cdot ૪\dot{૫}\dot{૭} = \frac{૪૫૭-૪}{૯૯}$. આ બરોબર પદોને ૧૦એ ભાગ્યા, તો $\cdot ૪\dot{૫}\dot{૭} = \frac{૪૫૭-૪}{૯૯૦} = \frac{૪૫૩}{૯૯૦}$, તેમજ $\cdot ૧૮\dot{૩}૨\dot{૪}\times૧૦૦ = ૧૮\cdot\dot{૩}૨\dot{૪} = ૧૮\frac{૩૨૪}{૯૯૯} = \frac{૧૮\times૯૯૯+૩૨૪}{૯૯૯} = \frac{૧૮(૧૦૦૦-૧)+૩૨૪}{૯૯૯} = \frac{૧૮૦૦૦-૧૮+૩૨૪}{૯૯૯} = \frac{૧૮૩૨૪-૧૮}{૯૯૯}$, માટે $૧૦૦\times \cdot ૧૮\dot{૩}૨\dot{૪} = \frac{૧૮૩૨૪-૧૮}{૯૯૯}$. આ બરોબર પદોને ૧૦૦એ ભાગ્યા તો $\cdot ૧૮\dot{૩}૨\dot{૪} = \frac{૧૮૩૨૪-૧૮}{૯૯૯૦૦} = \frac{૧૮૩૦૬}{૯૯૯૦૦}$ જવાબ.

બીજી રીતે નીચે પ્રમાણે સાબીત થાય.

આપેલો અપૂર્ણાંક બતાવવાને ક્ષ લઈએ, તો

ક્ષ $= \cdot ૪૫૭૫૭૫૭\ldots$

બંને પદને એક વખત ૧૦૦૦એ ને બીજી વખત ૧૦એ ગુણીએ, તો

(૧) ૧૦૦૦ ક્ષ $= ૪૫૭\cdot ૫૭૫૭$—

(૨) ૧૦ ક્ષ $= ૪\cdot ૫૭૫૭\ldots$

(૧) માંથી (૨) બાદ કરીએ, તો

૯૯૦ ક્ષ $= ૪૫૭-૪$

બંને પદને ૯૯૦એ ભાગો, તો

ક્ષ $= \frac{૪૫૭-૪}{૯૯૦}$, માટે $\cdot ૪\dot{૫}\dot{૭} = \frac{૪૫૭-૪}{૯૯૦}$.

તેવીજ રીતે, $\cdot૧૮\dot{૩}૨\dot{૪} = $ ક્ષ લઈએ, તો

ક્ષ $= \cdot૧૮૩૨૪૩૨૪...$

બંને પદને એક વખત ૧૦૦૦૦૦એ અને બીજી વખત ૧૦૦એ ગુણ્યા, તો

$\because$ (૧) ૧૦૦૦૦૦ ક્ષ $= ૧૮૩૨૪\cdot૩૨૪૩૨૪...$

(૨) ૧૦૦ ક્ષ $= ૧૮\cdot૩૨૪૩૨૪...$

(૧) માંથી (૨) બાદ કરતાં ૯૯૯૦૦ ક્ષ $= ૧૮૩૨૪-૧૮$

$\therefore$ ક્ષ $= \frac{૧૮૩૨૪-૧૮}{૯૯૯૦૦}$ $\therefore \cdot૧૮\dot{૩}૨\dot{૪} = \frac{૧૮૩૨૪-૧૮}{૯૯૯૦૦} = \frac{૧૮૩૦૬}{૯૯૯૦૦}$.

૨૩૯. પુનરાવૃત્ત અંકને એકજ વખત ન લખતાં વારંવાર લખતા જઈએ તો દરેક અંકની છૂટી કિંમત (ક. ૨૧૦ પ્ર૦) લખી શકાય. જેમ, $\cdot૭૨૭૨૭૨૭૨૭૨$ ઇ૦ $= \frac{૭}{૧૦}+\frac{૨}{૧૦૦}+\frac{૭}{૧૦૦૦}+\frac{૨}{૧૦૦૦૦}+\frac{૭}{૧૦૦૦૦૦}+\frac{૨}{૧૦૦૦૦૦૦}+$ ઇ૦ થાય. પરંતુ પુનરાવૃત્ત પ્રદેશને તો આપણે એકજ વખત લખીએ છીએ; એટલે વારંવાર આવનારા બધા અંકોની કિંમત પુનરાવૃત્ત પ્રદેશમાં બતાવીએ છીએ; તેથી અંતવાન દશાંશની પેઠે પુનરાવૃત્ત પ્રદેશના અંકોની કિંમત બતાવી શકાય નહિ. $\cdot\dot{૭}\dot{૨} = \cdot૭+\cdot૦૨$ કહીએ તો $\cdot\dot{૭}\dot{૨} = \frac{૭૨}{૧૦૦}$ થાય; પરંતુ ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે $\cdot\dot{૭}\dot{૨} = \frac{૭૨}{૯૯}$ છે, માટે $\cdot\dot{૭}\dot{૨} = \cdot૭+\cdot૦૨$ નહિ પણ $\frac{૭૦}{૯૯}+\frac{૨}{૯૯}$ કહેવાય; તેમજ $\cdot\dot{૩}૭\dot{૮} = \frac{૩૭૮}{૯૯૯} = \frac{૩૦૦}{૯૯૯}+\frac{૭૦}{૯૯૯}+\frac{૮}{૯૯૯}$ થાય; અને $\cdot૬૪\dot{૮}\dot{૩} = \cdot૬૪+\cdot૦૦\dot{૮}\dot{૩} = \cdot૬૪+\frac{૮૩}{૯૯૦૦} = \cdot૬+\cdot૦૪+\frac{૮૦}{૯૯૦૦}+\frac{૩}{૯૯૦૦} = \cdot૬+\cdot૦૪+\frac{૮}{૯૯૦}+\frac{૩}{૯૯૦૦}$ થાય.

૨૪૦. આ ઉપરથી પુનરાવૃત્ત દશાંશના દરેક અંકની જુદી જુદી કિંમત લખવાની રીત એવી નીકળે છે, કે અંતવાન દશાંશ હોય, તો તે જુદા પાડીને તેના દરેક અંકની કિંમત દશાંશરીતે લખવી. પછી પુનરાવૃત્ત પ્રદેશવાળો ભાગ જુદો પાડીને તેને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવું, અને અપૂર્ણાંકના અંશના દરેક અંકની કિંમત છૂટી લખી તે નીચે છેદ માંડવા.

દા. ૧. $\cdot૦૩૮\dot{૭}૨\dot{૫}$ના દરેક અંકની કિંમત છૂટી લખો.

આમાં, $\cdot૦૩૮\dot{૭}૨\dot{૫} = \cdot૦૩૮+\cdot૦૦૦\dot{૭}૨\dot{૫} = \cdot૦૩૮+\frac{૭૨૫}{૯૯૯૦૦૦}$, માટે

$\cdot૦૩૮\dot{૭}૨\dot{૫} = \cdot૦૩+\cdot૦૦૮+\frac{૭}{૯૯૯૦}+\frac{૨}{૯૯૯૦૦}+\frac{૫}{૯૯૯૦૦૦}$ ઇ૦

૨૪૧. વળી ·૫=·૫૦ થાય છે, પરંતુ ·૫̇=·૫̇૦ અથવા ·૫̇૦̇ ન થાય. કારણ, ·૫̇ પછી શૂન્ય નહિ પણ ૫ એ અંક આવવાના હોય છે.

મનોયત્ન ૫૦.

નીચેના પુનરાવૃત્ત દશાંશને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપો.

૧. ·૫̇; ·૦૫̇; ·૦̇૫̇. ૨. ·૨̇૧૦̇; ·૪̇૪૧̇; ·૧̇૨૮૭̇

૩. ·૧̇૦૫̇; ·૨̇૫૯̇; ·૬̇૨૧૨૫૮̇.

૪. ·૦૭̇૫̇; ·૭૫̇૦̇; ·૨૪૧̇૨૫૪̇.

૫. ·૨૯̇; ·૨૪̇૬̇; ·૩૦૬૪̇૫̇.

૬. ·૩૫̇૭̇; ·૪૨̇૭̇; ·૩૪૨̇૪૬૬̇.

૭. ·૧૨૨̇૩૭̇; ·૨૪૫̇૦૪̇; ·૦૪̇૫૫̇.

૮. ·૪૩૧૨̇૭̇, ·૮૧૧૩̇૬̇; ·૦૦૭̇૨̇.

૯. ·૨૬૬૧̇૬૬̇; ·૮૦̇૮૭̇; ·૧૮૨̇૪̇.

૧૦. ·૧૧૧૨̇૧̇; ·૪૪૧̇૮̇; ·૪૪૧̇૦૮̇.

છેવટના બે દાખલામાં દરેક અંકની કિંમત જુદી માંડો.

કસર.

૨૪૨. ·૯̇ને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપતાં $\frac{૯}{૯}$=૧ પૂર્ણાંક આવે છે; એટલે ·૯̇=૧ થાય. હવે ૧ = ·૯̇ થાય એ દેખીતું અશકય જણાય છે, પણ થોડો વિચાર કરવાથી માલમ પડશે કે ·૯̇ એ ·૯૯૯૯ એમ પાર વગરના નવડાને વાસ્તે મૂકેલા છે, અને જેમ જેમ નવડા વધારે લઈએ, તેમ તેમ તે દશાંશરૂપમાં અને ૧ પૂર્ણાંકમાં તફાવત અથવા કસર થોડી થતી જશે. જેમ:— ૧—·૯ = $\frac{૧}{૧૦}$, ૧—·૯૯=$\frac{૧}{૧૦૦}$, ૧—·૯૯૯=$\frac{૧}{૧૦૦૦}$, ૧—·૯૯૯૯૯૯૯૯ =$\frac{૧}{૧૦૦૦૦૦૦૦૦}$. આ ઉપરથી જણાય છે, કે ·૯̇ માં નવડા ઘણામાં ઘણા લઈએ તો ૧ અને તે દશાંશ વચ્ચેનો તફાવત ઓછામાં ઓછો એટલે ૦ જેટલો થશે, અને તેથી ૧ = ·૯૯૯૯૯૯ ઇ.= ·૯̇ કહી શકાશે; તેમજ ·૪૯̇=$\frac{૪૯-૪}{૯૦}$=$\frac{૪૫}{૯૦}$=$\frac{૧}{૨}$=·૫ થાય; એટલે

·૪૯૯૯૯૯ ૪. એમ પુનરાવૃત્ત અંક ઘણામાં ઘણા માંડીએ, તો તેની અને ૫ ની વચ્ચેનો તફાવત ઓછામાં ઓછો એટલે ૦ થાય, માટે ·૫=·૪૯ કહી શકાય. આ ઉપરથી જણાય છે, કે પુનરાવૃત્ત અંક ૯ હોય, ત્યાં તે કાઢી નાખીને તેની પહેલાના અંકમાં ૧ વધારી દેવો.

૨૪૩. દશાંશમાં ઘણા આંકડા હોય, તો હિસાબ ગણતાં કેટલાંક સ્થળ સુધીના અંક રાખીને બાકીના છોડી દેવામાં આવે છે, અને તેથી જવાબમાં કસર પડે છે. જેમ વધારે સ્થળ રાખીએ, તેમ કસર થોડી આવે. વળી છોડી દીધેલા અંક ૫થી વધારે હોય તો તેની પાછળના સ્થળમાં એક વધારવામાં આવે છે, અને ૫થી ઓછા હોય, તો જાણે તે છેજ નહિ એમ પાછળના અંક રાખવામાં આવે છે; એટલે કસર ગણવામાં ૫થી ૧૪ સુધીના વધ્યા ૧, ૧૫થી ૨૪ સુધીના વધ્યા ૨; ૨૫થી ૩૪ સુધીના વધ્યા ૩, એમ વધ્યા લેવામાં આવે છે; અને તેથી ઘણીજ થોડી કસર રહે છે.

૨૪૪. અમુક દશાંશસ્થળ સુધી જવાબ ખરો લાવીને પુનરાવૃત્ત દશાંશના સરવાળા બાદબાકી કરવી હોય, તો જેટલાં સ્થળ જવાબમાં ખરાં લાવવાં હોય તેના કરતાં બેત્રણ વધારે સ્થળ દરેક રકમમાં રાખી હિસાબ કરવો, એટલે કસર ઘણી થોડી આવશે; અને માગેલાં સ્થળ સુધી જવાબ ખરો આવશે.

દા. ૧. ·૨̇૭̇ + ·૦૮̇૪̇ + ·૩૬૩̇૮૧̇ + ૪·૮̇૯̇ ની કિંમત ૪ દશાંશસ્થળ ખરાં લાવીને કાઢો.

·૨૭૨૭૨૭૨
·૦૮૪૮૪૮૪
·૩૬૩૮૧૩૮
૪·૮૯૮૯૮૯૮
૫·૬૨૦૩૭૯૨. માટે જવાબ ૫·૬૨૦૩.

દા. ૨. ·૭૬̇૮૫̇ − ·૦̇૩૪̇ ની કિંમત પુનરાવૃત્ત દશાંશમાં કાઢો.

·૭૬૮૫૬૮૫૬૮૫ આમાં, ૩૪૫ પુનરાવૃત્ત આવે છે, માટે
:૦૩૪·૩૪૦૩૪૦ ·૭૩̇૪૫̇ જવાબ.

·૭૩૪૫૩૪૫૩૪૫

૨૪૫. ખરેખરો જવાબ આવે, એવી રીતે પુનરાવૃત્ત દશાંશના સરવાળા, બાદબાકી, ગુણાકાર અને ભાગાકાર કરવાની સહેલી રીત એ કે તેમને અપૂર્ણાંકમાં આણી હિસાબ કરવો, પછી જવાબને દશાંશનું રૂપ આપવું.

દા. ૩. ·૧૨̇ને ·૪̇૫̇એ ગુણો.

$·૧\dot{૨} \times ·\dot{૪}\dot{૫} = \frac{૧૧}{૯૦} \times \frac{૪૫}{૯૯} = \frac{૧}{૧૮} = ·૦\dot{૫}$ જવાબ.

દા. ૪. ·૭̇ને ·૨̇૮૫૭૧૪̇એ ભાગો.

$·\dot{૭} = \frac{૭}{૯}$ અને $·\dot{૨}૮૫૭૧\dot{૪} = \frac{૨}{૭}$.

માટે $\frac{૭}{૯} \div \frac{૨}{૭} = \frac{૭}{૯} \times \frac{૭}{૨} = \frac{૪૯}{૧૮} = ૨·૭\dot{૨}$ જવાબ.

મનોયત્ન ૫૧.

પાંચ દશાંશસ્થળ ખરાં લાવીને કે પુનરાવૃત્ત દશાંશ બતાવીને નીચેના દાખલા કરો.

૧. $·\dot{૩} + ·\dot{૬} + ·૧\dot{૨}$.

૨. $·૦૦\dot{૫} + ·\dot{૧}૮ + ·\dot{૪}\dot{૨}$.

૩. $·\dot{૪} + ·૨\dot{૪} + ·૨૨\dot{૪} + ·૨૨૨\dot{૪}$.

૪. $·૩\dot{૫} + ·૩\dot{૩}\dot{૫} + ·૩૩૩\dot{૫} + ·૩૩\dot{૩}\dot{૫}$.

૫. $૨·\dot{૧}૮૮\dot{૧} + ·૦\dot{૮} + ૩·\dot{૧}\dot{૬}$.

૬. $·૨૪\dot{૭}૦\dot{૯} - ·૧૩\dot{૮}૦\dot{૧}$.

૭. $૧૦·\dot{૧}૦\dot{૧} - ·૩\dot{૫}૦૬\dot{૧}$.

૮. $\dot{૧}૮·૦\dot{૭}\dot{૬} - ૧૩·૨૫૧$.

૯. $·\dot{૮}\dot{૪} - ·૨૩\dot{૪}\dot{૬}$.

૧૦. $૩·૨\dot{૩}૪૫\dot{૧} - ૧·૫\dot{૨}૦૫૬\dot{૧}$.

૧૧. $·૧\dot{૯} \times ·\dot{૪}\dot{૫}$; $·૨\dot{૭} \times ·\dot{૧}\dot{૮}$.

૧૨. $·\dot{૫}૪\dot{૪} \times ·૪\dot{૨}$; $·\dot{૩}૬\dot{૦} \times ·૦\dot{૨}\dot{૭}$,

૧૩. ·૮̇૫ × ·૯૮̇૦૧̇; ·૧̇૮૦̇ × ·૪૧̇.

૧૪. ·૭̇૫̇ × ·૩૩૬̇; ૨·૩̇ × ૫·૬̇.

૧૫. ૩·૧૪̇૫ × ·૪૨̇૯૭̇; ૨૦·૫̇૭૧૪૨૮̇ × ·૮̇૪̇.

૧૬. ·૪̇૬̇ ÷ ·૮̇ અને ·૩̇૬̇ ÷ ·૪̇.

૧૭. ·૪૮̇ ÷ ·૭૩̇ અને ·૫૪̇ ÷ ·૬૨̇.

૧૮. ·૧૨̇૫̇ ÷ ·૬૮̇ અને ·૧૨૫̇ ÷ ·૨૫૧̇.

૧૯. ·૨૪̇૭̇ ÷ ·૪̇૦૦૮̇ અને ·૨̇૪૭̇ ÷ ·૪૦૦૮̇.

૨૦. ·૪૨̇૮̇ ÷ ·૨૧̇૨૬̇ અને ·૪̇૨૮̇ ÷ ·૨૧૨૬̇.

૨૧. ·૩̇ + ·૦૪̇ + ·૨૧̇૬̇ + ·૩̇૧૨̇.

૨૨. ·૩̇ + ·૦̇૪̇ + ·૨̇૧૬̇ + ·૩̇૧૨̇.

૨૩. ·૩૬૮̇૦૧̇ − ·૨૪૯̇૨̇.

૨૪. ·૪̇૧૧૩̇ − ·૨̇૦૧̇.

૨૫. ·૮૪૩̇૦૩̇ − ·૪૫̇૦૦૫̇.



એક નામના દશાંશને તેજ જાતના બીજા નામના દશાંશનું રૂપ આપવાનું.

૨૪૬. પાછળ ઉતરતી અને ચઢતી ભાંજણીમાં તથા અપૂર્ણાંકમાં બતાવ્યા પ્રમાણે દશાંશને ઉતરતા અથવા ચઢતા નામના રૂપમાં આણી શકાય. કૃતિમાં ગુણાકાર, ભાગાકાર દશાંશરીતે કરવો જોઈએ. જેમ:—

દા. ૧. ·૩૨૫ રૂ.ની કિંમત કાઢો.

·૩૨૫	આમાં, રૂપીઆને આનાનું રૂપ આપતાં
×૧૬	૫ આના આવ્યા, અને વધેલા દશાંશ
૫·૨૦૦ આના	ઉપરનાં મીડાં નકામાં છે, માટે ·૨ આ-
×૧૨	ના રહ્યા તેને પાઈનું રૂપ આપ્યું, તો
૨·૪૦૦ પાઈ.	૨·૪ પાઈ આવી, માટે ૫ આના ૨·૪

પાઈ જવાબ.

ટીપઃ—રૂપીઆના દશાંશની કિંમત દોકડા બદામમાં કાઢીએ, તો જંવાબ બરોબર અથવા થોડી કસરવાળો આવે, કારણ રૂપીઆના દોકડા ૧૦૦ છે.

દા. ૨. ૫ મણના ·૦૩૬ની કિંમત કાઢો.

·૦૩૬
×૫
·૧૮૦ મણ.
×૪૦
૭·૨ શેર, માટે ૭·૨ શેર જવાબ.

દા. ૩. ૧૫ એકર. ૨૫ ગુંઠા.ના ·૦૧૬ની કિંમત કાઢો.

આમાં, ૧૫ એકર ૨૫ ગુંઠા = ૧૫ × ૪૦ + ૨૫ = ૬૨૫ ગુંઠા. ૬૨૫ ગુંઠા ના ·૦૧૬ = ૬૨૫ × ·૦૧૬ = ૧૦·૦૦૦, માટે ૧૦ ગુંઠા જવાબ.

દા. ૪. ૮ આના. ૬ પાઈને રૂપીઆના દશાંશનું રૂપ આપો.

૬ પાઈ = ૬ ÷ ૧૨ = ·૫ આના, અને ૮ આ. કહ્યા છે, માટે ૮·૫ આ. થયા, અને ૮·૫ આ. = ૮·૫ ÷ ૧૬ = ·૫૩૧૨૫ રૂ. જવાબ.

દા. ૫. રૂ. ૫–૯–૯ ને, ·૦૪ રૂ.ના દશાંશમાં આણો. ૯ પા. = ૯ ÷ ૧૨ = ·૭૫ આ. માટે ૯·૭૫ આના = ·૬૦૯૩૭૫ રૂ., માટે ૫·૬૦૯૩૭૫ રૂ. ÷ ·૦૪ રૂ. = ૧૪૦·૨૩૪૩૭૫ જવાબ.

દા. ૬. ૧ ચો. ફુ. ૩ ચો. ઈંચિ ના ૩·૩̇ ફુ. ના $\frac{૪·\dot{૪}}{·\dot{૭}૩\dot{૫}}$ની કિંમત કાઢો.

આમાં, ૧૪૭ ચો. ઈ. × ૩·૩̇ × ૪·૪̇ ÷ ·૭̇૩૫̇ = ૧૪૭ × ૩$\frac{૩}{૯}$ × ૪$\frac{૪}{૯}$ ÷ $\frac{૭૩૫}{૯૯૯}$ ચો. ઈ. $\frac{૧૪૭}{૧} \times \frac{૩૦}{૯} \times \frac{૪૦}{૯} \times \frac{૯૯૯}{૭૩૫}$ = ૨૯૬૦ ચો. ઈ. = ૨૦ ચો. ફુ. ૮૦ ચો. ઈંચિ.



મનોયત્ન ૫૨.

નીચેના દશાંશની કિંમત કાઢો.

૧. ·૬૩૫ રૂ.; ·૮૭૫ આ.

૨. ·૦૦૯૬૭ ખાં.; ·૦૫૩ મ.

૩. ૧·૦૮ રૂ.; ·૦૩૬૮૫ પૈાં.

૪. ·૦૦૮૮૭ ગિની; ·૦૬૪ ક્રૌન.

૫. ·૦૧૬ં એકર; ·૦૫૪ વી.

૬. ૭ રૂ. ના ·૦૮૧ં૭૨૮૫૭૧૪ં ના ૩·૮૯.

૭. ·૩૬ં તોલા; ·૦૦ં૮૮ં અવર.

૮. ૪ માઈલના ·૧૨૫ં૪ં ના ·૦૦૯ ના ૩ ૧/૫.

૯. ૭·૫૪ ટન + ૬·૨૩ હં + ·૨૮ પૈાં.

૧૦. ૧·૬૫ દિ. + ·૧૭૫ અવર + ૮·૩૬ સે.

૧૧. ૧૭ એકર, ૧૦ ગું. ના ·૨૪ ના ·૧૫ંના ૮ ૧/૩ + ·૩૪ં ગુંઠા.

૧૨. ·૭૭૫ રૂ. અને ૭·૭૫ આ. એ બેમાં કયી કેટલી મોટી છે?

૧૩. રૂ. ૧–૮ ના ૨·૮૬૮૦૫ં + ૨ રૂ. ના ·૮૩ં + રૂ. ૨–૮ ના ૧·૮ ની કિંમત શી?

૧૪. ૩ પૈાં. ના ૧·૦૮–(૯ રૂ. ના ·૨૩ં + ૮ આ. ના ·૩૬ં) ના ·૩૮ં + ·૧૧૦ં૭ં ગિનીની કિંમત રૂપીઆ, આના, પાઈમાં લાવો.

૧૫. $\frac{\text{૩૫·૭ રૂ. × ૨·૬}}{\text{૪·૨ ના ૫·૧}}$ – ૧૪ આ. ના ·૦૫ં ના ·૩૪ં૨૮૫૭૧ં + ૯ પા. ÷ $\frac{\text{·૪૧ં૬ં + ·૦૦૬ં}}{\text{·૨૭ં૪ં + ·૦૦૪ં}}$

૧૬. રૂ. ૨–૪–૬ ને ૫ રૂ ના દશાંશમાં આણો.

૧૭. ૫/૭ આ. ના ૩·૫ એ ·૧૫ રૂ. ના ·૮નો કયો દશાંશ છે?

૧૮. ૮·૭૭૫ શિ.ને ૧ પૈાં. ૭ શિ. ના દશાંશરૂપમાં બતાવો.

૧૯. ૪ ખાં. ૪ મણને કયો દશાંશ ૩ ખાં. ૩ મણના ·૧૩ં ની બરોબર થાય?

૨૦. ૦।।।૬।। એ ૨/૭ ગિ.નો કયો દશાંશ છે?

૨૧. ૨ માઇલ ૩·૭૧ ફ.માં ૩ ફુ. ૧૧·૪ ઇંચિ કેટલી વાર રહેલા છે તે દશાંશમાં બતાવો.

૨૨. ૧૨ ક. ૫૫ મિ. ૨૩$\frac{૧}{૧૩}$ સે.ને દિવસના દશાંશમાં આણો.

૨૩. $\frac{\cdot ૦૫૧૧}{૧૭૮૨}$ એકર એ ૫·૬̇ ગું. ના ·૦૮̇ નો કયો દશાંશ છે?

૨૪. (૪૫ રૂ. ના ·૬૫ + રૂ. ૫૬–૧૦–૮ ના ·૦૧૨૫) એ ૩૦ રૂ. નો કયો દશાંશ છે?

૨૫ ·૫ ખાં. + ૮ મ.–૧૨ શે. + ·૩૨̇ ખાં.– ·૨૭̇ કુળશી એને બેડીઆંના દશાંશનું રૂપ આપો.

૨૬. ·૧૬̇ રૂ. ના ·૬̇ + ૭ આ. ના ·૮̇૫૭૧૪૨̇ એ ૧·૨૫ ગિનીનો કયો દશાંશ છે?

૨૭. ૮·૯ પૌં. (એવ.) ૧·૬ ઔં. ના ૪·૦૫̇ ના ·૦૬ એ ૬·૬̇૩̇ પૌં.નો કયો દશાંશ છે?

૨૮. ૧૫·૧૨ વી. + ૭·૦૫ વ. – ૧૧·૪ કા. એ ૯ એ. ૩૨ ગું. ના ·૦૦૩̇ નો કયો દશાંશ છે?

૨૯. $\frac{\text{૫ રૂ. ના ૨·૮}}{\text{·૨૫ ના ૩·૩૬}}$ એ ૫ પૌં. ના $\frac{૩\cdot ૨૫}{૪\cdot ૭૫}$ ના $\frac{૧૫\cdot ૨}{\cdot ૫૨}$ નો કયો દશાંશ છે?

૩૦. $\frac{\text{૮·૨૨ એ. + ૧૫·૧૨ ગું.}}{\text{·૧૮ ÷ ·૦૯}}$ × ·૧૬̇ ÷ $\frac{૧}{૩૧\cdot ૯}$ એ એક ચો. માઇલનો કયો દશાંશ છે?

સંક્ષેપ અથવા વાંકડીઆ ગુણાકાર.

૨૪૭. માગેલાં દશાંશસ્થળ સુધી જવાબ ખરો આવે, એવી રીતે દશાંશગુણાકાર કરવાની ટુંકી રીતને સંક્ષેપ ગુણાકાર કહે છે. એથી થોડી કસર પડે છે, પણ વખત અને મહેનતનો બચાવ થાય છે. એ વાત, નીચે બંને રીતે દાખલા કરી બતાવ્યા છે, તે ઉપરથી જણાશે.

દા. ૧. ત્રણ દશાંશસ્થળ સુધી જવાબ ખરો આવે, એવી રીતે ૩૨·૫૪૮૪૧ને ૧૫·૭૭૨૮એ ગુણો.

૧		૨	૩
૩૨·૫૪૮૪૧		૩૨·૫૪૮૪૧	૩૨·૫૪૮૪૧
૧૫·૭૭૨૮		૧૫·૭૭૨૮	૮૨૭૭૫૧
૨૬	૦૩૮૭૨૮	૨૬	૩૨૫૪૮૪
૬૫	૦૯૬૮૨	૬૫	૧૬૨૭૪૨
૨૨૭૮	૩૮૮૭	૨૨૭૮	૨૨૭૮૪
૨૨૭૮૩	૮૮૭	૨૨૭૮૪	૨૨૭૮
૧૬૨૭૪૨	૦૫	૧૬૨૭૪૨	૬૫
૩૨૫૪૮૪	૧	૩૨૫૪૮૪	૨૬
૫૧૩·૩૭૯	૫૬૧૨૪૮	૫૧૩·૩૭૯	૫૧૩·૩૭૯

પહેલી કૃતિમાં સામાન્ય રીતે ગુણાકાર કરવાથી ૯ દશાંશ-સ્થળ આવ્યાં છે. પણ જવાબમાં માત્ર ત્રણ દશાંશસ્થળ સુધીના એટલે ઉભી લીટીની ડાબી તરફના અંકોની જરૂર છે, માટે ત્યાં-સુધીનાજ અંકો ગણવામાં આવે, અને તેમાં ઉભી લીટીની જમણી તરફના છોડી દીધેલા અંકોની કસર ઉમેરાય એવી ગોઠવણ બીજી કૃતિમાં બતાવી છે; એટલે ગુણકના દસ સહસ્રાંશ અંક ૮ વડે ગુણ્યના દશક અંક ૩ને ગુણ્યા તો ગુણાકાર ૨૪ સહસ્રાંશ આવ્યો. તેમાં, ગુણ્યના ૨ એકમ + ગુણકના ·૦૦૦૮= ૧૬ દસ સહસ્રાંશની કસરના ૨ સહસ્રાંશ વધ્યા ઉમેરી ૨૬ સહસ્રાંશ લખ્યા. પછી ગુણકના સહસ્રાંશ ૨ વડે ગુણ્યના ૫ દશાંશને ગુણવાથી ૧૦ દસ સહસ્રાંશ આવે તેની કસરના ૧ સહસ્રાંશ વધ્યા લઈ તે ૩૨×·૦૦૨માં ઉમેરી ૬૫ સહસ્રાંશ લખ્યા. પછી ગુણ્યના શતાંશ ૪ને ગુણકના શતાંશ ૭એ ગુણ-વાથી ૨૮ દશ સહસ્રાંશ આવે તેની કસરની ૩ સહસ્રાંશ વધ્યા લઈ, તે ૩૨·૫×·૦૭માં ઉમેરી ૨૨૭૮ સહસ્રાંશ લખ્યા. પછી ગુણ્યના ૩૨·૫૪ને ગુણકના અંક ૭એ ગુણવાથી ૨૨૭૭૮ સહ-સ્રાંશ આવે તેમાં ગુણ્યના ૮ સહસ્રાંશ×·૭=૫૬ દશ સહસ્રાંશની કસરના ૬ સહસ્રાંશ વધ્યાના ઉમેરી ૨૨૭૮૪ સહસ્રાંશ લખ્યા.

તેજ પ્રમાણે ગુણ્યના ૩૨·૫૪૮ને ગુણકના ૫ એકમે ગુણવાથી ૧૬૨૭૪૦ સહસ્ત્રાંશ આવ્યા, તેમાં ગુણ્યના ૪ દસ સહસ્ત્રાંશ × ૫ એકમ = ૨૦ દસ સહસ્ત્રાંશની કસરના વધ્યા ૨ સહસ્ત્રાંશ ઉમેરી ૧૬૨૭૪૨ સહસ્ત્રાંશ લખ્યા. પછી ગુણ્યના ૩૨·૫૪૮૪ને ગુણકના દશક ૧એ ગુણવાથી ૩૨૫૪૮૪ સહસ્ત્રાંશ આવ્યા, તેમાં ગુણ્યના ૧ લક્ષાંશ × ૧ દશક = ૧ દસ સહસ્ત્રાંશની કસર કંઈ ઉમેરવાની નથી, માટે ૩૨૫૪૮૪ સહસ્ત્રાંશ લખ્યા. પછી બધા માંડેલા ગુણાકારોનો સરવાળો લીધો તો ૫૧૩·૩૭૯ જવાબ આવ્યો.

ઉપરની બીજી કૃતિથી જણાય છે, કે માગેલાં દશાંશસ્થળ સુધીના અંકો ગુણાકારમાં લાવવા સારૂ ગુણ્યના જુદા જુદા અંકોથી ગુણાકાર શરૂ કરવો પડે છે. અને ગુણકના દરેક અંકે ગુણવાથી આવેલા બધા ગુણાકારોને ગમે તે અનુક્રમમાં લખીને તેમનો સરવાળો લઈએ તોપણ જવાબમાં ફેર પડતો નથી, માટે ગુણ્યના જે અંકથી ગુણકના અંકનો ગુણાકાર શરૂ થાય તે અંક નીચે ગુણકનો અંક મૂકીએ તો ૩જી કૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે તે દાખલો થાય. તેમાં છોડી દેવાના અંક તથા કસર ગણવાના અંક સ્પષ્ટ જણાઈ આવે છે, અને ગણવામાં વધારે સુગમતા થાય છે.

૨૪૮. ઉપરની ત્રીજી કૃતિથી સંક્ષેપ ગુણાકારની રીત એવી નીકળે છે કે:—જેટલાં દશાંશસ્થળ ગુણાકારમાં લાવવાનાં હોય તેટલાં ગુણ્યમાં દશાંશચિહ્નથી ગણીને છેલ્લા સ્થળ ઉપર એક ઉભી લીટીની નિશાની કરવી. પછી એ નિશાનીવાળા અંક નીચે ગુણકના એકમનો અંક લખવો. એ એકમની જમણી તરફ ગુણકના દશક, શતક, એમ આંકડા ઉલટાવીને લખવા, અને ડાબી તરફના ગુણકના દશાંશ, શતાંશ એમ ઉલટાવીને લખવા, એવી રીતે કે ગુણ્યના અંક નીચે ગુણકનો અંક આવે. જો ગુણકમાં પૂર્ણાંક ન હોય તો એ નિશાની કરેલા અંક તળે મીડું મૂકવું, અને એની ડાબી તરફથી દશાંશના અંક ઉલટાવીને લખવા. પછી જમણી તરફથી ગુણાકાર શરૂ કરવો. ગુણકના દરેક અંક વડે તેની ઉપ-

રનાજ અંકથી ગુણવાનુ શરૂ કરવું, અને તે ઉપરના અંકની જમણી તરફના અંક છોડી દેવા. પરંતુ તે ઉપરના અંકની પાસેના જમણી તરફના અંકને ગુણકે ગુણીને ગુણાકારના (૨૪૩ પ્ર.) વધ્યા લઈને તે ઉપરના ગુણાકારમાં મેળવવા, પછી બીજા ડાબી તરફના અંકોનો ગુણાકાર તો દસે એક વધ્યા લઈનેજ કરવો. જુદા જુદા ગુણકાંકમાં સાધારણ ગુણાકારની પેઠે એક એક જગા કાપવી નહિ; અને બધા ગુણાકારોનો જમણી તરફનો છેલ્લો અંક એકજ ઉભી સીધી લીટીમાં આવે તેમ કરવું, પછી તે બધા ગુણાકારનો સરવાળો લેવો. તે સરવાળાની જમણી તરફથી કહેલાં દશાંશસ્થળ જેટલા અંક ગણીને ચિહ્ન મૂકવું.

સાધારણ ગુણાકારની પેઠે એક એક અંક કાપતા નથી તેનું કારણ એ કે બધા ગુણાકારના જમણી તરફના છેલ્લા અંક એકજ સ્થળના હોય છે, માટે તે એકજ ઉભી હારમાં આવવા જોઈએ.

ગુણકના અંક ઉલટાવવાનું કારણ એ કે ગુણકના દરેક અંક વડે ગુણ્યના કયા અંકથી ગુણવાનું શરૂ કરીએ, તો ગુણાકારમાં માગેલાં સ્થળ આવશે તે તરત જણાઈ આવે, તથા તેના પાસેના છોડી દીધેલા ગુણ્યના અંકની કસર ગણવી સુગમ પડે.

દા. ૨. જવાબમાં ૪ સ્થળ ખરાં લાવીને ·૪૫૪૭૯૮ને ૧૨·૩૪૫૬એ સંક્ષેપ રીતે ગુણો.

```
 ·૪૫૪૭૯૮
 ૬૫૪૩૨૧
 -------
  ૪૫૪૮૦
   ૯૦૯૬
   ૧૩૬૪
    ૧૮૨
     ૨૩
      ૨
 -------
 ૫·૬૧૪૭
```

મનોયત્ન ૫૩.

નીચેના ગુણાકારમાં કહેલાં સ્થળ ખરાં લાવીને તે સંક્ષેપ રીતે કરો.

૧.	૧૬·૭૨૮૪૧×૧·૮૧૪૮૮૨.	દશાંશસ્થળ ૫ લાવવાં.
૨.	૧૭·૦૦૩૧૪×·૧૮૦૫૦૫૪.	" ૫ "
૩.	૨·૧૭૦૮૧૮×૧૬·૬૩૮૯૪.	" ૪ "
૪.	·૨૫૪૮૪×૧૫·૭૭૨૮૭.	" ૪ "
૫.	૧૫·૫૫૨૧×·૨૬૩૮૪૭.	" ૩ "
૬.	૨૩૪·૭૩૩×·૨૩૪૭૩૩.	" ૩ "
૭.	૩૩·૧૬૬૨૪૮×૧·૪૧૪૨૧૩૬.	" ૫ "
૮.	·૨૭૦૫૬×૩·૭૦૨૫.	" ૬ "
૯.	૩·૧૭૨૯૪૩૨×·૮૩૧૬૨૫૯.	" ૪ "
૧૦.	૬·૦૦૦૩૮૬૮૫×·૦૦૦૩૮૫૪૩૨૪.	" ૪ "
૧૧.	·૦૦૩૬૪૮×૩૪૩૪·૦૦૦૦૭૫૬૮૯.	" ૫ "
૧૨.	·૦૯૬૭૮૪૨૮૦૫×·૦૫૪૬૪૬૮૭૬.	" ૫ "

સંક્ષેપ ભાગાકાર.

૨૪૯. ગુણાકારની પેઠે માગેલાં સ્થળ સુધી દશાંશભાગાકાર પણ ટુંકી રીતે થઈ શકે છે.

રીત—ભાજ્ય અને ભાજક ઉપરથી પ્રથમ (૨૨૪ પ્ર૦) તપાસવું કે ભાગાકારમાં પૂર્ણાંકના કંઈ અંક આવવાના છે કે નહિ, અથવા ભાગાકારના પહેલા અંક પહેલાં કંઈ દશાંશસ્થળનાં મીડાં મૂકવાં પડે એવું છે કે નહિ. પછી જો પૂર્ણાંક આવવાના હોય તો માગેલાં સ્થળમાં પૂર્ણાંકના અંકની સંખ્યા ઉમેરવાથી જે આવે તેટલા અંક ભાજકની ડાબી તરફથી ગણીને રાખવા. મીડાં આવવાનાં હોય તો માગેલાં સ્થળમાંથી મીડાંની સંખ્યા બાદ કરતાં જે આવે તેટલા આંકડા ભાજકની ડાબી તરફથી ગણીને રાખવા. વધારે અંક હોય તો તે કાપી નાખવાનું નિશાન કરવું, અને પૂરા અંક ન હોય તો દશાંશમીડાં વધારી તે પૂરા કરવા. પછી સાદા ભાગાકાર પ્રમાણે ભાગાકારનો પહેલો અંક શોધી કાઢવો, અને પહેલા શેષ મૂકવા. પછી શેષ ઉપર નવો અંક ન ચઢાવતાં રાખેલા ભાજકનો જમણી તરફથી એક અંક કાપીને

બાકીના અંકો વડે શેષને ભાગવા. એ રીતે ભાજકમાં એકજ અંક રહે ત્યાંસુધી એક એક અંક કાપતા જઈ તે વડે દરેક શેષને ભાગતા જવું. બાદબાકી સારૂ ગુણાકાર કરતી વખતે છોડી દીધેલા અંકની કસર વધ્યામાં લેવી.

કારણઃ—સામાન્ય રીતે ભાગાકાર કરતાં ભાગાકારનો નવો અંક કાઢવાને, શેષના દસગણા ઉપર એક અંક ચઢાવી તેને ભાજકે ભાગવા પડે છે; એટલે $\dfrac{\text{શેષ} \times ૧૦ + \text{આગળનો એક અંક}}{\text{ભાજક.}}$ આવું અપૂર્ણાંકરૂપ થાય છે. આ ઉપરથી જણાય છે, કે શેષના દસગણા કરીને તે ઉપર નવો અંક ન ચઢાવતાં શેષને એમના એમ રાખીએ તો ભાજકને દસે ભાગવા જોઈએ; એટલે ભાજકનો જમણી તરફનો એક અંક કાપવો જોઈએ. આથી શેષમાં થોડી કસર પડે, પરંતુ માગેલાં સ્થળ સુધી ભાગાકારના અંકમાં ફેર પડતો નથી તે નીચે બંને કૃતિથી દાખલા કર્યા છે તે ઉપરથી જણાશે.

દા. ૧. દશાંશસ્થળ ૫ આવે એવી રીતે ૩૩·૧૬૬૨૪૮ને ૧·૧૪૪૨૧૩૬એ ભાગો.

```
                 ૧                                  ૨
૧·૧૪૪૨૧૩૬)૩૩·૧૬૬૨૪|૮ (૨૮·૯૮૬૦૫
          ૨૨૮૮૪૨૭|૨   ૧·૧૪૪૨૧૩|૬)૩૩,૧૬૬૨૪૮(૨૮.૯૮૬૦૬
          ૧૦૨૮૧૯૭|૬૦                  ૨૨૮૮૪૨૭
           ૯૧૫૩૭૦|૮૮   ૧·૧૪૪૨૧|૩)૧૦૨૮૧૯૭
           ૧૧૨૮૨૬|૭૨૦                  ૯૧૫૩૭૧
           ૧૦૨૯૭૯|૨૨૪   ૧·૧૪૪૨|૧)૧૧૨૮૨૬
           ··૯૮૪૭|૪૯૬૦                 ૧૦૨૯૭૯
             ૯૧૫૩|૭૦૮૮   ૧·૧૪૪|૨)··૯૮૪૭
             ·૬૯૩|૭૮૭૨૦                  ૯૧૫૪
             ·૬૮૬|૫૨૮૧૬   ૧·૧૪|૪)·૬૯૩
             · ·૭|૨૫૯૦૪૦૦                 ૬૮૬
             · ·૬|૮૬૫૨૮૧૬   ૧·૧|૪)૦૦૭
                ૦|૩૯૩૭૫૮૪
```

આમાં પહેલી કૃતિમાં શેષ ઉપર એક અંક ચઢાવીને સામાન્ય રીતે ભાગાકાર કરેલો છે. તેમાં ઉભી લીટીની જમણી તરફના અંકો છોડી દઈએ તો ભાજકનો એક એક અંક કાપીને બીજી કૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે દાખલો થાય, અને માગેલાં સ્થળ સુધી જવાબ ખરો આવે.

કારણઃ—ક. ૨૨૪ પ્રમાણે તપાસવાથી જણાય છે, કે પૂર્ણાંકના ૨ અંક આવવાના, અને ૫ દશાંશસ્થળ લાવવાનાં છે, માટે ભાગાકારમાં ૭ અંક આવવા જોઈએ, અને દર વખતે એક એક અંક કાપવાથી ભાજકના ૭ અંકે ભાગાકારના ૭ અંક આવી રહે, માટે ભાજકના ડાબી તરફથી ૭ અંક રાખી ભાગાકાર શરૂ કર્યો. આથી શેષના ૮મા અંકમાં માત્ર ફેર પડશે, પણ ભાગાકારના અંકમાં કંઈ ફેરફાર નહિ થાય, કેમકે ૩૩·૧૬૬૨૪૮ને ૧·૧૪૨૧૩૬એ ભાગો, અને ૩૩·૧૬૬૨૪ને ૧·૧૪૨૧૩એ ભાગો એ લગભગ સરખુંજ છે. આ પ્રમાણે પહેલો ભાગ કાઢ્યા પછી ભાજકના છોડી દીધેલા અંકની કસર વધ્યામાં લઈ શેષ કાઢ્યા તે ૧૦૨૮૧૯૭ થયા. તેના દસગણાને ૧·૧૪૨૧૩એ ભાગીએ અથવા તેને ૧·૧૪૨૧એ ભાગીએ તે લગભગ સરખુંજ છે, માટે ૧૦૨૮૧૯૭ને ૧·૧૪૨૧એ ભાગ્યા, ને કાપેલા અંકની કસર[1] વધ્યામાં લઈ બીજા શેષ કાઢ્યા તે ૧૧૨૮૨૬ આવ્યા. તેના દસગણાને ૧·૧૪૨૧એ ભાગીએ અથવા તેનેજ ૧·૧૪૨એ ભાગીએ તે લગભગ સરખુંજ છે. આ પ્રમાણે છેવટ સુધી કરતા જવાથી પાંચ દશાંશસ્થળ સુધી ખરો ભાગાકાર આવે એ સ્પષ્ટ છે.

ટીપઃ—બીજી કૃતિમાં દરેક શેષનો ભાજક જુદો લખ્યો છે તે માત્ર સહેલથી સમજવા સારૂ. રીત સમજાઈને મહાવરો થયા

---

૧. રીત પ્રમાણે ૩×૮=૨૪ની કસર ૨ આવી. પણ ત્રણ આગળનો અંક ૬ છે, માટે ૬×૮=૪૮ની કસર ૫ એ ૨૪માં ઉમેરાશે; એટલે ૨૯ની કસર ૩ ગણી ગુણાકાર કર્યો. આ પ્રમાણે નજર રાખીને કસર ન ગણીએ તો છેવટે થોડો તફાવત આવે,

પછી મૂળ ભાજકમાંજ એક એક અંક કાપતા જઈ હિસાબ કરવો.

દા. ૨. •૦૬૮૨૮૭૯૪ને ૭•૩૦૦૬૫૮એ ભાગો એવી રીતે કે ભાગાકારમાં દશાંશસ્થળ ૬ આવે.

૭•૩૦૦૬૫૮) •૦૬૮૨૮૭૯૪ (•૦૦૯૩૫૩ આમાં, (૨૨૪ પ્ર.)

૬૫૭૦૬	તપાસ કરવાથી ભાગાકારનો પહેલો
૨૫૮૧	અંક ત્રીજા દશાંશસ્થળ ઉપર
૨૧૯૦	આવશે એટલે તે પહેલાં બે શૂન્ય
•૩૯૧	આવશે, માટે ભાગાકારમાં ૬−૨
૩૬૫	=૪ અંક લાવવાના થયા તેથી
૦૨૬	ભાજકના ચાર અંક રાખી રીતમાં
૨૨	બતાવ્યા પ્રમાણે ભાગાકાર કર્યો,
૪	તો •૦૦૯૩૫૩ જવાબ આવ્યો.

૨૫૦. ભાગાકારમાં જેટલા આંકડા લાવવા હોય તેટલા અંક ભાજકના રાખવાનું કારણ એ કે તેથી એક એક અંક કાપતાં ભાગાકારના જોઈતા અંક થતા સુધીને વાસ્તે ભાજક રહે. ભાજક ઉપર મીડાં ચઢાવવાં પડે તેમ હોય, તો જેટલાં મીડાં ચઢાવવાં પડે તેટલા અંક ભાગાકારમાં આવતા સુધી સામાન્ય રીતે ભાગાકાર કરીએ તો મીડાં ચઢાવવાની જરૂર ન રહે. જેમ,

દા. ૩. ૩૮•૨૩૬૬૦૫ને •૧૪૧૫૯એ ભાગો, એવી રીતે કે ભાગાકારમાં દશાંશસ્થળ ૪ આવે.

•૧૪૧૫૯) ૩૮•૨૩૬૬૦૫ (૨૭૦•૦૫૧૬ આમાં, પૂર્ણાંકસ્થળ

૨૮૩૧૮	ત્રણ આવવાનાં, અને ૪
૯૯૧૮૬	દશાંશસ્થળ લાવવાં છે,
૯૯૧૧૩	માટે ૭ સ્થળ ભાજકમાં
૭૩૦	કરવાને ૦૦ ચઢાવીએ,
૭૦૮	અથવા ભાજક તેના તે
૨૨	રાખી ભાજ્યના ૨ અંક
૧૪	શેષ ઉપર ચઢે ત્યાંસુધી
૮	સામાન્ય રીતે ભાગાકાર
૮	કરી પછી સંક્ષેપ રીત લાગુ
૦	કરીએ,તો એકનું એકજ છે.

૨૫૧. ભાજકમાં પ્રથમજ મીડાં હોય, તો મીડાં પછીના અંકથી જોઈતા અંક રાખવા, કારણ તેમ ન કરીએ તો એક એક અંક કાપવાથી ભાજકમાં વખતે એકલાં મીડાં રહે, અને તેથી ભાગાકારનો અંક શો મૂકવો તે જણાઈ ન આવે. જેમઃ—

દા. ૪. ·૨૪૮૦૩૨૯ને ·૦૦૧૨૩૪૫એ ભાગો, એવી રીતે કે ભાગાકારમાં દશાંશસ્થળ ૩ આવે.

·૦૦૧૨૩૪૫) ·૨૪૮૦૩૨૯ (૨૦૦·૯૧૭ આમાં, પૂર્ણાંકસ્થળ
··૧૧૩૨ ૩ આવવાનાં, અને ૩ દશાંશસ્થળ
··૨૧ લાવવાં છે, માટે ભાજકમાં ડાબી
૯ તરફથી ૭ અંક રાખવા જોઈએ,
૦ પણ તેમ કરવાથી ૪ અંક કાપ્યા
પછી ભાજકમાં ૦૦ રહેશે તેથી ભાગાકારનો અંક નીકળશે નહિ, માટે એકથી ૭ અંક રાખી ભાગાકાર કર્યો તો ૨૦૦·૯૧૭ જવાબ આવ્યો. આમાં, બાદબાકી ન્યૂનાંક મૂક્યા વગર મોઢેથી કરીને મૂકી દીધી છે.

મનોયત્ન ૫૪.

દાખલાંમાં કહેલાં સ્થળ લાવીને નીચેના ભાગાકાર સંક્ષેપ રીતે કરો.

૧.	૪·૦૧÷૧૬·૦૮૦૧.	દશાંશસ્થળ	૫	લાવવાં.
૨.	૪૧·૩÷૧૭·૦૫૬૯.	,,	૫	,,
૩.	·૫૨૨૮૭૮÷૮·૭૨૪૮૪.	,,	૫	,,
૪.	૧·૬૮૬૬૫૯૧÷·૪૪૭૧૬૧૮.	,,	૫	,,
૫.	૮૫·૬૪૩૮૨૫÷૬·૩૨૧.	,,	૪	,,
૬.	૧૫૦·૭૨૫÷૩૦·૧૪૦૧.	,,	૫	,,
૭.	·૩૪૦૨÷૧૧૫·૭૩૬૦૪.	,,	૬	,,
૮.	૩·૪૨૫÷૧૧૭૩૦·૬૨૫.	,,	૭	,,
૯.	·૦૦૬૮૭૫૧÷·૦૯૯૯૮૮૮.	,,	૬	,,
૧૦.	·૦૨૩૭૬૬૬÷૨૮·૮૦૦૦૪.	,,	૭	,,

૧૧. ·૦૦૫૨૪૩૫ ÷ ·૦૦૦૩૦૨૪. „ ૫ „
૧૨. ૬·૦૦૦૪૦૧ ÷ ·૮૪૫૭૬૮૭. „ ૫ „

મનોયત્ન ૫૫.

દશાંશના પરચુરણ દાખલા.

૧. દશાંશચિહ્ન ક્યાં આગળ મુકાય છે? $\frac{૧૦૦૦૯૮૭}{૧૦૦૦૦૦}$; $\frac{૯૭૧}{૧૦૦૦૦૦}$ અને ૫$\frac{૧૧૭}{૧૦૦૦૦}$ એમને દશાંશઅપૂર્ણાંકમાં લખો.

૨. ·૫૨૮ = ·૫૨૮૦૦૦ છે, પણ ·પં૨૮ = ·પં૨૮૦૦ં નથી તે કારણ સહિત બતાવો.

૩. ·૧૫૦ એ ·૦૧૫થી કેટલાગણા છે? અને તેમના સરવાળાને તેમની બાદબાકીએ ગુણીએ તો શું આવે?

૪. ૧૨૧, ૧૮૦૫, ૯૦, ૬૮૩૮ એમને પૂર્ણાંક ગણી તેમનો સરવાળો લઈએ, અને તેમની પહેલાં દશાંશચિહ્ન મૂકી તેમનો સરવાળો લઈએ. પછી તે બંને સરવાળાની બાદબાકી કરીએ તો શું આવે?

૫. ·૨૭૨, ·૩, ·૦૮, ·૦૨૭૨, ·૦૭૨, ·૧૯૮૪, ·૨૮ એમને ઉતરતા અનુક્રમમાં ગોઠવો. પછી તે અનુક્રમમાંની પહેલી પાંચ સંખ્યાઓના સરવાળાને છેલ્લી બે સંખ્યાઓની બાદબાકીએ ગુણો.

૬. ૧૭$\frac{૧૩}{૧૦૦}$, $\frac{૧૧૩}{૧૦}$, $\frac{૪}{૨૫}$, $\frac{૧}{૧૬}$, $\frac{૩}{૩૨}$ એમને દશાંશમાં લખી તેમનો સરવાળો કરો, અને તે સરવાળાના દરેક અંકની કિંમત દશાંશમાં જુદી જુદી લખો.

૭. ૧૨·૩૭ એને ·૧૨૩૭એ ભાગો, અને તે ભાગાકારને તેમના સરવાળાએ ગુણો, અને ગુણાકારમાંથી બીજી રકમ બાદ કરો.

૮. ૨·૦૨૧ ÷ ૧૦, ૨૦·૨૧ ÷ ·૦૧, ૨·૦૯૨૨ ÷ ૧૧, ૨૦·૯૨૨ ÷ ·૦૧૧ અને ૨૦૯·૨૨ ÷ ·૦૧૧ એ બધાનો સરવાળો કરો.

૯. $\frac{૧.૨૫૫૫}{૧.૦૦૪}\times\frac{૧૨.૫૫}{૧૦૦૪}$ એને $\frac{.૦૧૨૫૫૦}{૧૦.૦૪}$એ ભાગો.

૧૦. ૧૦·૨૮૫ને ·૦૦૧૭એ ભાગો, તથા $\frac{૨\frac{૩}{૫}}{૩\frac{૧}{૪}}$ ને ·૬એ ભાગો,

પછી તે બંને ભાગાકારોની બાદબાકીને ·૦૦૦૨૫એ ગુણો.

૧૧. $\frac{૨૨૦·૫}{·૦૩૩૬}$ના $\frac{·૦૦૩૧૫}{૪·૪૧}$ ના $\frac{૫·૫૭૬}{·૦૨૨૫}$ના ·૦૦૩ એમનો સંક્ષેપ કાઢી તેમને સાદા દશાંશરૂપમાં લખો.

૧૨. ૧૩૫·૩૬ અને ૨૩·૧૪૮ એ બેનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

૧૩. ·૫૧૨ અને ·૪૦૯૬ એ બેના લઘુતમ સાધારણ અવયવીને તેમના ગુરૂતમ સાધારણ અવયવે ભાગો.

૧૪. $\frac{૧૫}{૧૨૫૦}$, $\frac{૧૧૧}{૧૮૦}$, $\frac{૧૭}{૧૩૭૫}$, અને $\frac{૨૭}{૧૩}$ એમને દશાંશરૂપમાં આણો.

૧૫. $\frac{૩}{૭}$ના ·૩૭૫ ના ·૦૪૫૮૩ એને અપૂર્ણાંક અતિસંક્ષેપરૂપમાં લખો.

૧૬. $\frac{૯\frac{૫}{૮}}{૨·૨૫}$, $\frac{\frac{૨}{૩} \text{ ના } \frac{૭}{૯}}{·૧૫+\frac{૧૧}{૨૦}}$, $\frac{·૨૮૪}{\frac{૨}{૭}\text{ના}\frac{૪}{૫}}$ અને $\frac{૬\frac{૫}{૮}}{૨·૭૫}$ એમને દશાંશરૂપમાં આણો.

૧૭. ૨૦ રૂ. ના ·૦૩૧૨૫ + રૂ. ૩–૧–૪ ના ·૭૨૯ + રૂ. ૨–૬ ના ·૬૩ ની કિંમત શી?

૧૮. $\frac{૩}{૫}+૩\frac{૧}{૮}+૨\frac{૯}{૪૦}+૬\frac{૧૧}{૧૨૫}$ એને કયા દશાંશમાંથી બાદ કરીએ તો ૧૦૮ આવે?

૧૯. $\frac{૧૭·૭૫}{૯}$ના $\frac{૨\frac{૧}{૨}}{૨\frac{૭}{૯}}$ના $\frac{૨૦}{૩૧}$ એને કયા દશાંશમાં ઉમેરીએ તો ૪·૪ આવે?

૨૦. $\frac{૨૪૭}{\frac{૫}{૭}}+\frac{૧૫૧૧૨}{૧·૮}+\frac{૧૭}{૭\frac{૫}{૯}}+૨૦૦·૭+૬\frac{૧૧}{૨·૫}$ને કયા દશાંશે ગુણવાથી ૭·૬૩૯૦૯૩ આવે?

૨૧. $\frac{૧·૨૫}{·૦૦૨૫}+\frac{૧૪·૪}{·૦૧૨}+\frac{૧૯·૫}{·૦૦૦૧૩}$ એને સાદા દશાંશમાં આણો.

૨૨. ૩ એકરના $\frac{૭}{૯}$ ના $૧\frac{૧}{૧૪}$ – ૧૦·૦૪૩૭૫ ચો. યા. + $૩\frac{૧}{૨}$ ચો. ફુટની કિંમત કાઢો.

૨૩. ૧૩·૬ રૂ.નો કયો દશાંશ ૬·૮ દો. ના ·૭ થાય?

૨૪. $\frac{૧૩}{૯૯૦}$, $\frac{૧૧}{૬૬૫}$, $\frac{૬૪૦૧}{૪૯૫૦}$ અને ૪૬$\frac{૪૭}{૧૧૧}$ એમને પુનરાવૃત્ત દશાંશમાં આણો.

૨૫. ૨·૦૯૫ અવર + ·૦૭ દિવસ + ·૦૫ અઠવાડીઆં એ ૩૬૫·૨૫ દિવસનો કયો દશાંશ છે? દશાંશસ્થળ સાત લાવવાં.

૨૬. ૮ રૂ. ૧૨ આ. ના $\frac{૫}{૮}$ + ૮ રૂ. ના ·૧૨૫ − રૂ.૬−૧૪ ના ·૩૫૨̇૭̇ એની કિંમત પૈાંડમાં આણો.

૨૭. ૫ કાઠી, અને ૮૦ ચો. હાથ એ એક વીઘાનો કયો દશાંશ છે? પાંચ હાથની કાઠી ગણવી.

૨૮. ·૦૦૮૪૬ × ·૦૩૬૮૭ × ·૮૪૬૪ × ૪·૦̇૬૫૪̇ × ·૫̇૦̇ એમનો ગુણાકાર સંક્ષેપ રીતે કરીને પાંચ દશાંશસ્થળ સુધી કિંમત ખરી લાવો.

૨૯. દશાંશસ્થળ ૬ ખરાં લાવીને ·૦̇૩૯૫૮̇ ને ૩૨·૪૬૮૫૮૦૭એ સંક્ષેપ રીતે ભાગો.

૩૦. ·૬̇૬૦̇ × ·૦૪૧̇ × ૪·૫̇૪̇ × ·૦૦૮૧̇ એમનો ગુણાકાર પુનરાવૃત્ત દશાંશમાં લાવો, અને તેના દરેક અંકની કિંમત જુદી જુદી માંડી બતાવો.

૩૧. ·૬ને ·૦̇૯̇એ, ·૦̇૪̇ને ·૩૮૪૬૧૫̇એ, અને ૨૩૪·૬ને ·૭̇૦̇એ ભાગો અને જવાબ દશાંશમાં લાવો.

૩૨. ·૧૧૧૬̇ × ૪૩·૭૪૨૮૫૩̇એ સંક્ષેપ રીતે ગુણો. દશાંશસ્થળ ૬ લાવવાં.

૩૩. દશાંશસ્થળ ૬ લાવીને ૩·૨૪૬૮૦̇ને ·૦૦૪̇૨૫૩૬૪̇ એ સંક્ષેપ રીતે ભાગો.

૩૪. $\frac{૩·૦̇૬̇ − ·૩૦̇૬̇ + ૩·૬̇૦̇ − ·૩૬̇૦̇}{·૨૬૦૧̇ + ૨·૬̇૦૧̇ + ૨૬·૦̇૧̇ + ૨૬૦·૧̇}$ એની કિંમત દશાંશસ્થળ ૫ સુધી લાવો.

૩૫. ૧·૮૫̇ × (·૧૮૫̇ − ·૦૫૮૧̇) ÷ (૨·૯૨̇ − ·૨૯૨̇ + ·૨૯૨̇) એની કિંમત દશાંશસ્થળ ૬ સુધી કાઢો.

૩૬. ૧૨·૯૦ ખાંડી + ૪૦·૪૫૦૦ મણ − ૯૦૦·૭૨૦૦ શેર એને ૧૧ ખાંડીના દશાંશનું રૂપ આપો.

૩૭. ૧ રૂ. નું મૂલ ૧ શિ. ૮ પે. હોય તો રૂ. ૩૪−૮ એ પૌં. ૫−૬−૮નો કયો દશાંશ થાય ?

૩૮. એક રૂપાના સિક્કાનું વજન ૧૭૮·૮ ગ્રેન છે. તેમાં ૧૫૦·૮૮૭ ગ્રેન શુદ્ધ રૂપું છે, તો ૧૦૮ એવા રૂપાના સિક્કા ગાળવાથી શુદ્ધ રૂપું કેટલું નીકળે અને ભેગ કેટલો નીકળે ?

૩૯. એક ઘન ઇંચમાં ૨૫૨·૪૫૮ ગ્રેન શુદ્ધ પાણી માય છે ત્યારે એક ઘન ફુટમાં કેટલા શેર માઈ શકે ?

૪૦. સૌર્ય વર્ષનું ખરૂં માપ ૩૬૫·૨૪૨૨૪૧૪ દિવસનું થાય છે. હવે જો તેનું માપ ૩૬૫·૨૫ લઈએ, તો ઇ. સ. ૩૨૫ના માર્ચ માસની ૨૧મી તારીખ કરતાં ઇ. સ. ૧૫૮૨ના માર્ચ માસની ૨૧મી તારીખે કઈ તારીખ ગણીએ તો ફસર બરોબર થઈ રહે ?

પાંતી.

૨૫૨. પાંતી એટલે હિસ્સા અથવા ભાગ. એક વસ્તુની કિંમત આપી હોય, તે ઉપરથી તે જાતની ઘણી વસ્તુઓની કિંમત જુદા જુદા ભાગ પાડીને કાઢવાની સહેલી રીતને **પાંતી** કહે છે.

દા. ૧. રૂ. ૨−૯−૪એ મણ લેખે ૯૦ મણની શી કિંમત ?

	૯૦ રૂ.,	૧ રૂ. મણ લેખે ૯૦ મણની કિંમત.
	૨	
	૧૮૦	૨ રૂ. મણ લેખે ૯૦ મણની કિં.
૮ આ. = ૨ રૂ. ના $\frac{1}{4}$	૪૫	૮ આ લેખે ૯૦ મણની કિં.
૧ આ. ૪ પા = ૮ આ. નો $\frac{1}{6}$	૭-૮	આ. ૧ પા. ૪ લેખે ૯૦ મણની કિં.
	૨૩૨-૮	રૂ. ૨−૯−૪ લેખે ૯૦ મણની કિં.

આ દાખલામાં ૧ મણના રૂ. ૨−૯−૪ પાઈ લેખે ૯૦ મણની કિંમત શોધી કાઢવાની છે. પ્રથમ તો ૧ રૂ.એ મણ લેખે ૯૦

મણની કિંમત ૯૦ રૂ. થાય તે મૂકી. હવે ૧ રૂપીએ મણ લેખે ૯૦ રૂ. કિંમત થાય, તો ૨ રૂપીએ મણ લેખે ૯૦ની બમણી કિંમત થવી જોઈએ, માટે ૯૦ને ૨એ ગુણ્યા, એટલે રૂ. ૨ એ મણ લેખે ૯૦ મણની કિંમત આવી. પરંતુ આપણે તો રૂ. ૨–૯–૪ પાઈ લેખે કિંમત કાઢવાની છે, માટે બાકી આ. ૯–૪ પાઈ રહ્યા તેમાંથી આના ૮ પ્રથમ લીધા, કારણ કે આના ૮ રૂ. ૨ નો $\frac{1}{4}$ ભાગ છે, માટે ૨ રૂ. લેખે જે કિંમત આવી તેનો ચોથો ભાગ આના ૮ લેખે આવવો જોઈએ, માટે ૨ રૂ. લેખેની કિંમત ૧૮૦ને ચારે ભાગતાં ૪૫ આવ્યા, તે ૧૮૦ નીચે મૂક્યા. હવે ૧ આ. ૪ પા. આના ૮ નો $\frac{1}{6}$ ભાગ છે, માટે ૧ આ. ૪ પા. લેખેની કિંમત ૪૫ આવી છે તેને ૬એ ભાગી રૂ. ૭–૮ આના આવ્યા તે ૪૫ નીચે મૂક્યા, અને ૧૮૦, ૪૫ તથા ૭–૮નો સરવાળો કીધો એટલે રૂ. ૨૩૨–૮ આવ્યા એ ૯૦ મણની રૂ. ૨–૯–૪ પાઈ લેખેની કિંમત આવી.

આ પરથી માલમ પડશે કે પાંતીના દાખલામાં ૧ રૂ. લેખે આપેલી વસ્તુઓની કિંમત પ્રથમ ધોરણ તરીકે લઈ, આપેલી કિંમતના ભાગ પાડીને તે પ્રમાણે ૧ રૂ. લેખેની કિંમતને જેમ જરૂર પડે તેમ ગુણીએ અથવા ભાગીએ છીએ, અને બધા ભાગોની આ પ્રમાણે આવેલી કિંમતનો છેવટે સરવાળો કરીએ છીએ. ભાગ પાડવામાં એક વસ્તુ ખાસ કરીને યાદ રાખવાની એ છે કે ભાગ હમેશાં $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{16}$, એમ ૧નો અમુક ભાગ હોય એવો લેવો, એટલે કે ભાગ દર્શાવનાર અપૂર્ણાંકનો અંશ હમેશાં એકજ હોય, ને છેદ ગમે તે હોય તેવો ભાગ લેવો; $\frac{2}{3}$ કે $\frac{3}{4}$ કે $\frac{5}{6}$ એવો ભાગ નહિ લેવો, કારણ કે એમ કરવામાં છેદે ભાગી વળી અંશે ગુણવા પડે, તેથી ગુંચવણભરેલું થાય, ને જે સુગમતા ખાતર આ રીત કાઢી છે તે સુગમતા ન થતાં ઉલટી ગુંચવણ વધે.

આ ઉપરથી જણાય છે કે પાંતી એ કંઈ નવી રીત નથી, પણ ગુણાકાર, ભાગાકાર તથા અપૂર્ણાંકની રીતોનું મિશ્રણ છે. સામટા ગુણાકાર કરવા કરતાં આ રીતથી હિસાબ વધારે સુગમ.

સાથી અને જલદીથી થાય છે, તેથી સાધારણ વ્યવહારમાં આ રીતનો લોકો બહુ ઉપયોગ કરે છે. એકનો એક હિસાબ જુદી જુદી રીતના હિસ્સા પાડ્યાથી થાય. જેમ, ઉપરના દાખલામાં ૫ આ. ૪ પા. એ ૧ રૂ.નો ૩જો ભાગ ગણી પછી ૪ આ. એ ૧ રૂ.નો ૪થો ભાગ ગણે, અથવા ૮ આ. પછી તેનો આઠમો ભાગ ૧ આ. અને ૧ આ.નો ત્રીજો ભાગ ૪ પાઈ ગણે, તોપણ ચાલે. ભાગ પાડવામાં એટલું તપાસવું કે બધા ભાગોનો સરવાળો ગુણક બરોબર થઈ રહે છે, અને ગુણકનો કોઈ પણ ભાગ રહી જતો નથી. ઉપલા દાખલામાં ૮ આ. ૨ રૂ. નો ચોથો ભાગ છે તેથી ૨ રૂ. લેખેની કિંમત ૧૮૦ને ચારે ભાગી ૮ આ. લેખેની કિંમત કાઢી તેમ ન કરતાં ૮ આ. ૧ રૂ.નો $\frac{૧}{૨}$ છે, માટે ૧ રૂ. લેખેની કિંમત રૂ. ૯૦, ને ૨એ ભાગીએ તોપણ તેનું તેજ થશે. આ ઉપરથી સમજવાનું એ છે કે નવો ભાગ તેની ઉપરનાજ ભાગનો ભાગ હોવો જોઈએ એવું આવશ્યક નથી. નવો ભાગ જો તેની ઉપરનાની પહેલાંના ભાગનો અનુકૂલ ભાગ થઈ પડતો હોય, તો તે પ્રમાણે પણ લઈ શકીએ; પરંતુ એમ કરવામાં એટલું ખૂબ ધ્યાનમાં રાખવું કે જેનો ભાગ લીધો હોય તેનીજ કિંમતનો ભાગ પાડવો. નવો ભાગ તેની ઉપરનાની પહેલાના ભાગ તરીકે લઈએ તો નવી કિંમત પણ તેની ઉપરનાની પહેલાની કિંમતનો તેટલામો ભાગ હોવો જોઈએ.

દા. ૨. ૧ ટોપીની કિંમત ૩ રૂ. ૧૩ આ. ૪ પા. તો ૫૦ ટોપીની કિંમત શી ?

૫૦ રૂ., ૧ રૂ. લેખે ૫૦ ટોપીની કિં.

૩

	૧૫૦. ૩ રૂ. લેખે ૫૦ ટોપીની કિં.
૮ આ = ૧ રૂ. નો $\frac{૧}{૨}$ માટે	૨૫. ૮ આ. લેખે ૫૦ ટોપીની કિં.
આ. ૫–૪=૧ રૂ.નો $\frac{૧}{૩}$ માટે	૧૬-૧૦-૮. ૫ આ. ૪ પા. લેખે ૫૦ ટોપીની કિંમત.
	૧૯૧-૧૦-૮. રૂ. ૩-૧૩-૪ લેખે ૫૦ ટોપીની કિંમત.

આજ દાખલામાં ૮ આનાવાળા ભાગ પછી ૪ આનાનો, પછી ૧ આનાનો, ને પછી ૪ પાઈનો એમ ભાગ લઈએ તોપણ ચાલે. દાખલાની કૃતિ પર ધ્યાન આપતાં માલમ પડશે કે ૮ આનાને ૧ રૂ.ના $\frac{1}{2}$ તરીકે લીધો છે, માટે કિંમત પણ ૧ રૂ. લેખેની કિંમત ૫૦ રૂ. તેનો અડધો ભાગ એટલે રૂ. ૨૫ માંડી છે, તેમજ ૫ આ. ૪ પાઈ ૧ રૂપીઆનો ત્રીજો ભાગ છે, માટે તેની કિંમત પણ ૫૦ રૂ.ને ૩એ ભાગવાથી જે આવી તે માંડી છે.

ઉપલા દાખલાઓમાં ભાગોનો સરવાળો આખરે ગુણક બરોબર થઈ રહે છે. પરંતુ કોઈ વખત ભાગોની બાદબાકી કરવાથી વધારે સરળતા થાય છે, જેમઃ—

દા. ૩. ૧ ચોપડીની કિંમત ૨ રૂ. ૧૫ આ. હોય, તો ૪૮ ચોપડીનું શું ?

૪૮. ૧ રૂ. લેખે ૪૮ ચો. કિં.
૩
૧૪૪. ૩ રૂ. લેખે ૪૮ ચો. કિં.

આ. ૧ = ૧ રૂ.નો $\frac{1}{16}$ માટે | ૩. ૧ આના લેખે ૪૮ ચો. કિં.

૧૪૧. ૩ રૂ.−૧ આ. = ૨ રૂ. ૧૫ આ. લેખે ૪૮ ચો. કિં.

આ દાખલામાં ૨ રૂ. ૧૫ આ. = ૩ રૂ. − ૧ આનો છે, એટલે ૩ રૂપીઆ લેખેની કિંમતમાંથી એક આના લેખેની કિંમત બાદ કરવાથી તુરત ૨ રૂ. ૧૫ આના લેખેની કિંમત નીકળી આવે છે. ભાગોનો સરવાળો લઈએ તો આ દાખલો કરતાં ઘણું લંબાણ થશે.

પાંતીના દાખલામાં મૂળ બાબત એ છે કે સુગમ પડે તેમ હિસ્સા લેવા, અને સુગમ પડે તેમાંથી હિસ્સા લેવા. એને માટે કંઈ સામાન્ય નિયમ થઈ શકતો નથી. ઘણા હિસાબો કરવાથી, પાછળના હિસાબો સારા આવડયાથી, અને નજર પહોંચાડેથી એવા હિસ્સા સહેજ કાઢતાં આવડશે.

પાંતીના હિસાબ બે પ્રકારના છે.

૨૫૩. ૧લો પ્રકારઃ—એક નામના એકમની કિંમત આપી હોય તે ઉપરથી તેજ નામના બીજા અંકની કિંમત કાઢવાનું.

દા. ૧. ૧ ગજના રૂ. ૩–૭–૬ તો ૧૪૪ ગજનું શું?
આમાં, ૩ રૂ. લેખે ૧૪૪ × ૩ = ૪૩૨–૦–૦.

૪ આ. લેખે ૧૪૪ ÷ ૪ = ૩૬–૦–૦ કારણ ૪ આ. = ૧/૪ રૂ.
૨ આ. લેખે ૩૬ ÷ ૨ = ૧૮–૦–૦ કારણ ૨આ.=૪આ.ના ૧/૨.
૧ આ. લેખે ૧૮ ÷ ૨ = ૯–૦–૦ કારણ ૧આ.=૨આ.ના ૧/૨.
૬ પા. લેખે ૯ ÷ ૨ = ૪–૮–૦ કારણ ૬ પા.=૧આ.ના ૧/૨.

માટે રૂ. ૩–૭–૬ લેખે રૂ. ૪૯૯–૮–૦ આ ૧૪૪ ગજની કિં.

ફક્ત કિંમત કાઢવાના દાખલામાંજ પાંતી વપરાય છે એમ નહિ, પરંતુ જે દાખલામાં પરિમાણને ગુણવાનું આવે તેમાં પણ પાંતી વપરાય છે. જેમ,

દા. ૨. એક વીઘામાં મણ ૧૨૫ અનાજ પાકે, તો ૧૬૦ ૩/૮ વીઘામાં કેટલું પાકશે?

૧૦ મણ લેખે ૧૬૦ ÷ ૨ = ખાંડી ૮૦ કારણ ૧૦ મણ=૧ખાં.નો ૧/૨.
૨ મણ લેખે ૮૦ ÷ ૫ = ખાંડી ૧૬ કારણ ૨ મણ=૧૦મ.ના ૧/૫.
૦॥ મણ લેખે ૧૬ ÷ ૪ = ખાંડી ૪ કારણ ૦॥ મણ= ૨મ.ના ૧/૪.
૫ શેર લેખે ૪ ÷ ૪ = ખાંડી ૧ કારણ ૫ શેર=૦॥મ.ના ૧/૪.
૧ વીઘાનો પાક ÷ ૪ =ખાંડી૦)૩)૬।આ ૨/૮ અથવા ૧/૪ વીઘાનો પાક.
૧/૪ વીઘાનો પાક ÷ ૨ = ખાંડી૦)૧॥૩)≈ આ ૧/૮ વીઘાનો પાક.

મણ ૧૨૫ લેખે ખાંડી ૧૦૧)૪॥૯≈આ ૧૬૦ ૩/૮ વીઘાનો પાક.

૨૫૪. સંખ્યાઓને ૧૦ અથવા તેના દસ દસગણાએ ગુણવા સહેલ પડે છે, માટે દસનો સંબંધ આવે એવા ભાગ પાડીએ તો સુગમ થાય. જેમ, ૨૫ = ૧૦૦/૪ અથવા ૨॥×૧૦. ૩૫ગણા = ૧૦ગણા + ૨૫ગણા, ૫૫ ગણા= ૫ ગણા+૫ ગણાના દસગણા ૫૦ તેમજ દાખલામાં ઘણા અપૂર્ણાંક આવવાના હોય તો દશાંશનું રૂપ આપી ત્રણચાર દશાંશસ્થળ કાઢવાથી સુગમ થાય.

દા. ૩. રૂ. ૬૨-૧૩-૧૦એ ખાંડી પ્રમાણે ૬૮૦$\frac{૫}{૧૧}$ ખાંડીનું શું થાય?

આમાં, ૬૮૦$\frac{૫}{૧૧}$=૬૮૦·૪૫, માટે

૧૦ રૂ. લેખે ૬૮૦·૪૫×૧૦=૬૮૦૪·૫૪૫૪.
૫૦ રૂ. „ ૬૮૦૪·૫૪૫૪×૫=૩૪૦૨૨·૭૨૭૩.
૨॥ રૂ. „ ૬૮૦૪·૫૪૫૪×$\frac{૧}{૪}$= ૧૭૦૧·૧૩૬૩.
૫ આ. „ ૧૭૦૧·૧૩૬૩×$\frac{૧}{૮}$= ૨૧૨·૬૪૨૦.
૧૦ પા. „ ૨૧૨·૬૪૨૦×$\frac{૧}{૬}$= ૩૫·૪૪૦૩.

રૂ. ૬૨-૧૩-૧૦ લેખે —— રૂ. ૪૨૭૭૬·૪૯૧૩.

માટે રૂ. ૪૨૭૭૬ દોકડા ૪૯ જવાબ.

મનોયત્ન ૫૬.

૧. રૂ. ૧—૮—૦ તોલા પ્રમાણે ૩૨ તોલાનું શું પડશે?
૨. રૂ. ૨—૫—૪એ શેર પ્રમાણે ૪૫ શેરનું શું?
૩. રૂ. ૩—૩—૬એ વાર પ્રમાણે ૮૦ વારનું શું થાય?
૪. રૂ. ૪-૧૫-૦એ ગજ પ્રમાણે ૧૧૨ ગજની કિંમત કેટલી થાય?
૫. રૂ. ૮—૭—૬એ કોથળા લેખે ૬૫ કોથળાનું શું થાય?
૬. રૂ. ૬-૧૦—૮એ નંગ પ્રમાણે ૩૧૨ નંગનું શું થાય?
૭. રૂ. ૬-૧૪—૪એ મણ પ્રમાણે ૨૨૫ મણનું શું?
૮. રૂ. ૭—૭-૧૦નું મણ તો ૧૬૨ મણનું શું?
૯. રૂ. ૧૩-૩—૮નું મણ તો ૧૧૭૦ મણનું શું?
૧૦. રૂ. ૨૩-૭-૧૧નો તોલો તો ૧૧૬ તોલાનું શું?
૧૧. રૂ. ૩૪-૧૨-૧નું મણ તો ૧૪૮૪ મણનું શું?
૧૨. રૂ. ૫૬-૬—૭એ મણ પ્રમાણે ૧૬૨૪ મણનું શું?
૧૩. રૂ. ૭૩-૧૫-૭એ ખાંડી તો ૧૬૧૫ ખાંડીનું શું?
૧૪. રૂ. ૯૨-૧૦-૯એ કળશી તો ૧૦૬૦$\frac{૫}{૭}$ કળશીનું શું?
૧૫. રૂ. ૮૩-૧૦-૫એ ગાલ્લી તો ૧૧૩૬$\frac{૩}{૮}$ ગાલ્લીનું શું?
૧૬. રૂ. ૪૪-૧૪-૨$\frac{૨}{૩}$એ કળશા તો ૧૯૨$\frac{૨}{૫}$ કળશાનું શું થશે?

૧૭. એક દેવાળીઓ દર રૂપીએ રૂ. ૦–૧૩–૪ પ્રમાણે ચૂકવે છે, તો. રૂ. ૨૮૨–૮ના લેણદારને શું મળશે ?

૧૮. એક વીઘે ખાં. ૧–૨॥–૮ પાકે તો ૫૧૨ વીઘાંની ઉપજ કેટલી?

૧૯. એક રૂપાના સિક્કાની કિંમત રૂ. ૦–૧૪–૯ હોય તો ૧૪૪૦ રૂપાના સિક્કાની કિંમત કેટલી ?

૨૦. ચલણી રૂપીઆ કરતાં એક કોરી રૂ. ૦–૧૦–૯ જેટલી ઓછી છે, ત્યારે ૨૪૮૦ કોરીના રૂ. ૨૪૮૦ કરવાને તે કોરી ઉપરાંત કેટલું ચલણી નાણું જોઈએ ?

૨૫૫. પ્રકાર બીજો. કોઈનામના એકમની કિંમત આપી હોય તે ઉપરથી તેજ જાતના બીજા પરિમાણની કિંમત કાઢવાનું.

દા. ૧. રૂ. ૭–૧૦–૮એ ખાંડી લેખે ખાંડી ૭૨–૧૭–૩૦નું શું?

૭ રૂ. લેખે ૭૨ ખાંડીના ૭૨×૭=રૂ.૫૦૪–૦–૦ ⎫
૮ આ. લેખે ૭૨ ખાંડીના૭૨÷૨=રૂ. ૩૬–૦–૦ ⎬ આ ૧ લા પ્રમાણે ૭૨ ખાંડીની કિંમત.
૨ આ.૮પા.લેખે૭૨ ખાંડીના૩૬÷૩=રૂ. ૧૨–૦–૦ ⎭

૧ ખાંડીની કિંમત ÷ ૨ =રૂ. ૩–૧૩–૪ આ ૧૦મ.નીકિં.
૧૦ મણની કિંમત ÷ ૨ =રૂ. ૧–૧૪–૮ આ ૫ મ. ની કિં.
૧૦ મણની કિંમત ÷ ૪ =રૂ. ૦–૧૫–૪ આ ૨॥ મ.નીકિં.
૨॥ મણની કિંમત ÷ ૧૦ =રૂ. ૦—૧–૬.૪ આ ૦॥મ. નીકિં.

રૂ. ૫૫૮–૧૨–૧૦.૪ જવાબ.

મનોયત્ન ૫૭.

૧. રૂ. ૨–૮એ મણ પ્રમાણે ૩ મણ ૫ શેરનું શું ?

૨. રૂ. ૬–૪–૬એ વાર પ્રમાણે ૯ વાર ૧ ફુ. ૪ ઈંચનું શું?

૩. એક કળશી બાજરીની કિંમત રૂ. ૧૭–૧૪–૮ પડે છે તો ૩ મણ ૧૬ શેરનું શું ?

૪. ૧ મણ ઘીની કિંમતરૂ.૧૩–૬–૮ તો મણ ૨૭)૧૯॥નું શું ?

૫. એક ખાંડી રૂ. ની કિંમત રૂ. ૨૩૫–૧૦–૪ તો ખાંડી ૧૯–૬–૮નું શું ?

૬. એક તોલો સોનાની કિંમત રૂ. ૨૦–૬–૮ તો તોલા ૪૬–૫–રાાનું શું?

૭. એક ગજ કીનખાબની કિંમત રૂ. ૧૦–૨–૮ તો ૯૬ ગજ ૭ાા તસુનું શું?

૮. એક વીઘું જમીનની કિંમત રૂ. ૧૨૮–૧૨–૬ પડે તો એ લેખે ૨૪૦ વી. ૧૫ વસા ૧૫ કા.નું શું પડશે?

૯. ૧ રૂ. નું મણ ૧)૯)≈ તો રૂ. ૪૮–૧૦–૮નું કેટલું?

૧૦. એક એકર જમીનમાં મણ ૧૬ાા૮ પાકે તો એકર ૨૧૨–૨૪ ગુંઠામાં કેટલું પાકે?

૧૧. એક ક્વાર્ટરના પૈાં. ૨–૧૮–૪ તો ૪ હંડ્ર. ૨ ક્વા. ૧૦ પૈાં.નું શું?

૧૨. ૧ એકર જમીનનું ગણોતભાડું રૂ. ૩–૧૦–૧૦ તો ૨૪૮ એકર ૨૬$\frac{૧}{૪}$ ગુંઠાનું શું પડશે?

૧૩. એક ચો. ફુટ શેતરંજીની કિંમત રૂ. ૧–૧૨–૬ પડે તો ૧૩૨ ચો. યા. ૬ ચો. ફુ. ૪૮ ચો. ઈંનું શું પડશે?

૧૪. એક ઘડિઆળ ખરા વખત કરતાં કલાકે ૨ મિ. ૧૭ સે. ઉતાવળું ચાલે છે, તો એ પ્રમાણે ૫ દિ. ૯ ક. ૩૦ મિ.માં કેટલું ઉતાવળું ચાલ્યું હશે?

૧૫. એક એકરનું માપ ૧ વી. ૩ વ. ૧૦$\frac{૧૦}{૪૯}$ વીસવાસી છે, તો એ લેખે ૧૪૭ એકર ૨૫ ગુંઠામાં કેટલાં વીઘાં થાય?

ગુણોત્તર.

૨૫૬. એક સંખ્યા બીજી સંખ્યાથી કેટલાગણી છે, અથવા બીજીનો કેટલામો ભાગ છે એ બતાવનારી ત્રીજી સંખ્યાને તે બે સંખ્યાનું **ગુણોત્તર*** કહે છે. જેમઃ—૨૦ એ ૫થી ૪ગણી છે,

*ગુણોત્તર એ ગુણ + ઉત્તર એ બે શબ્દોનો બનેલો છે. 'ગુણનો' અર્થ 'ગણી' અને 'ઉત્તર'નો અર્થ 'વૃદ્ધિ' એટલે 'વધતું તે' એવો થાય છે, માટે ગુણોત્તર એટલે અમુકગણી વૃદ્ધિ.

માટે ૨૦ અને ૫નું ગુણોત્તર ૪; ૫એ ૧૫નો $\frac{૧}{૩}$મો ભાગ છે, માટે ૫ અને ૧૫નું ગુણોત્તર $\frac{૧}{૩}$; $\frac{૨}{૩}$ અને $\frac{૮}{૯}$નું ગુણોત્તર $\frac{૨}{૩} \div \frac{૮}{૯} = \frac{૨}{૩} \times \frac{૯}{૮} = \frac{૩}{૪}$.

એકજ જાતની કોઈ બે સંખ્યાઓનો મુકાબલો બે રીતે થઈ શકે છે:—

૧ એક સંખ્યા બીજીથી કેટલી વત્તી અથવા ઓછી છે એમ કહીને.

૨ એક સંખ્યા બીજીથી કેટલાગણી અથવા બીજીનો કેટલામો ભાગ છે એમ કહીને.

જેમ, ૧૨ અને ૪ એ બે સંખ્યાઓ લીધી તો પહેલી રીતે ૧૨ એ ૪થી ૮ જેટલી વત્તી છે એમ કહેવાય, અને બીજી રીતે ૧૨ એ ૪થી ત્રણગણી છે એમ કહેવાય. પહેલી રીતમાં બે સંખ્યાની બાદબાકી કરવી પડે છે, અને બીજી રીતમાં પહેલીને બીજીએ ભાગવી પડે છે. ગુણોત્તરમાં આ બીજી રીતેજ બે સંખ્યાનો મુકાબલો થઈ શકે છે તે યાદ રાખવું.

૨૫૭. જે બે સંખ્યાનું ગુણોત્તર બતાવવું હોય તેમાંની પહેલી **અગ્રસર** અને બીજી **ઉપાગ્રસર** કહેવાય છે. અગ્રસર અને ઉપાગ્રસર એ બંને મળીને '**યુગ્મ**' કહેવાય છે. ગુણોત્તર બતાવવાને અગ્રસર તથા ઉપાગ્રસર વચ્ચે (:) આમ બે ટપકાં મૂકવામાં આવે છે; જેમ, ૮ ને ૪નું ગુણોત્તર ૮:૪ આમ લખાય.

૨૫૮. અગ્રસરને ઉપાગ્રસરે ભાગવાથી એટલે અગ્રસર અંશ અને ઉપાગ્રસર છેદ કરી અપૂર્ણાંક લખવાથી તેમનું ગુણોત્તર નીકળે છે. આ ઉપરથી એ સ્પષ્ટ છે, કે કોઈ અપૂર્ણાંક એ તેના અંશ અને છેદનું ગુણોત્તર કહેવાય, અને જે જે નિયમો અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદને લાગુ પડે છે તે તે નિયમો ગુણોત્તરમાં અગ્રસર અને ઉપાગ્રસરને લાગુ પડે છે, માટે અગ્રસર તથા ઉપાગ્રસરને એકજ રકમે ગુણીએ અથવા ભાગીએ તો તેમના ગુણોત્તરની કિંમતમાં ફેર પડવાનો નહિ. વળી તે અરસ્પરસ અવિભાજ્ય થાય, ત્યાં-

સુધી તેમને એકજ રકમે ભાગીએ તો તેમનું ગુણોત્તર અતિસંક્ષેપ-રૂપમાં બતાવી શકાય. જેમ, ૪૮ : ૬૦ નું ગુણોત્તર ૪:૫=$\frac{૪}{૫}$ કહેવાય.

૨૫૯. વિવિધ પરિમાણોનું ગુણોત્તરઃ—અગ્રસરને ઉપાગ્રસરે ભાગવાથી તેમનું ગુણોત્તર નીકળે છે, અને એકજ જાતનાં વિવિધ પરિમાણોનો ભાગાકાર થાય છે, માટે એ સ્પષ્ટ છે કે ગુણોત્તર પણ એકજ જાતનાં બે પદોનું નીકળી શકે. જેમ, ૩૫ મણ : ૪૨ મણ; ૩૮ પૈાંડ : ૪૫ પૈાંડ કહેવાય, પરંતુ ૪ રૂ. : ૯ મણ ન થાય, કારણ કે ૪ રૂ. એ ૯ મણથી કેટલાગણા છે એમ ન કહેવાય.

એકજ જાતનાં પદોનો ભાગાકાર તેમને એકજ નામમાં આણ્યા પછી થાય છે, માટે એકજ જાતનાં પદોનું ગુણોત્તર પણ તેમને એકજ નામમાં આણ્યા પછી નીકળે. જેમ, ૩ રૂ. ૮ આ. : ૨ રૂ. ૪ આના = ૫૬ આના : ૩૬ આના = $\frac{૫૬}{૩૬}$ થાય.

૨૬૦. ભાજ્ય અને ભાજક વિવિધ પરિમાણો હોય, તો તેમનો ભાગાકાર સાદી સંખ્યા થાય છે, માટે એ સ્પષ્ટ છે, કે વિવિધ પદોનું ગુણોત્તર હંમેશાં સાદી સંખ્યાજ આવે. જેમ, ૧૫ રૂ. : ૨૦ રૂ.=$\frac{૩}{૪}$. આમાં, ૨૦નો $\frac{૩}{૪}$ ભાગ લઈએ તો ૧૫ રૂ. થાય એવો અર્થ છે. એટલે $\frac{૩}{૪}$ એ માત્ર સાદી સંખ્યા છે.

દા. ૧. ૩૬૪૮ અને ૪૩૯૨ એમનું ગુણોત્તર અતિસંક્ષેપ-રૂપમાં બતાવો.

આમાં, ૩૬૪૮ : ૪૩૯૨ = $\frac{૩૬૪૮}{૪૩૯૨}$ એનો અતિસંક્ષેપ કર્યો તો $\frac{૧૫૨}{૧૮૩}$ જવાબ.

દા. ૨. અગ્રસર ૨$\frac{૧}{૪}$ અને ઉપાગ્રસર ૪ છે, ત્યારે તેજ ગુણો-ત્તરમાં અગ્રસર ૧૪૪ કરીએ તો ઉપાગ્રસર કેટલું થાય?

આમાં, અગ્રસર ૧૪૪ એ $\frac{૯}{૪}$ થી ૧૪૪ ÷ $\frac{૯}{૪}$ = ૬૪ગણા છે, માટે ઉપાગ્રસર પણ ૪ × ૬૪=૨૫૬ કરીએ તો (૨૫૮ પ્ર.) ગુણોત્તરમાં ફેર ન પડે, માટે ૨૫૬ ઉપાગ્રસર જવાબ.

દા. ૩. ઉપાગ્રસર ૧·૦૫ છે, ગુણોત્તર ·૪ છે તો અગ્રસર કેટલું?

આમાં, $\frac{\text{અગ્રસર}}{\text{ઉપાગ્રસર}}$ = ગુણોત્તર. એટલે ગુણોત્તર × ઉપાગ્રસર = અગ્રસર થાય, માટે અગ્રસર = ૧·૦૫ × ·૪ = ·૪૨ જવાબ.

દા. ૪. અગ્રસર રૂ. ૨૪||, ગુણોત્તર ૩|| તો ઉપાગ્રસર કેટલું ?

આમાં, $\frac{\text{રૂ. ૨૪||}}{\text{ઉપાગ્રસર}}$ = ૩||, માટે ઉપાગ્રસર × ૩|| = રૂ. ૨૪||

તો ઉપાગ્રસર = રૂ. $\frac{\text{૨૪||}}{\text{૩||}}$ = ૭ રૂ. જવાબ.

મનોયત્ન ૫૮.

નીચેની સંખ્યાઓનો ગુણોત્તર અતિસંક્ષેપરૂપમાં લખો.

૧. ૨ : ૪. ૨. ૧૨ : ૧૬. ૩. ૨૫ : ૩૫.

૪. ૬૦ : ૧૫. ૫. ૫૬ : ૪૯. ૬. ૩·૩ : ૯·૯.

૭. ૧૨·૪ : ૨૧·૭. ૮. $\frac{૨}{૩}$: $\frac{૪}{૫}$. ૯. ૫$\frac{૫}{૬}$: ૭$\frac{૭}{૬}$.

૧૦. ૧૫·૧૨ : ૨૦·૮૮. ૧૧. ૧૧૨૫ : ૪૧૨૫.

૧૨. ૬૪·૮ : ૭૯૨. ૧૩. ૧૦૮૩$\frac{૧}{૩}$: ૩૭·૫.

૧૪. રૂ. ૭–૮–૬ : રૂ. ૨૨–૯–૬.

૧૫. ૧૬ ખાં. ૪ મ. : ૫ ખાં. ૧૨ મ.

૧૬. ૩ : ૫ અને ૭ : ૧૨ એ બેમાં કયું ગુણોત્તર મોટું છે અને કેટલું ?

૧૭. અગ્રસર ૪, ઉપાગ્રસર ૧૪, તો ગુણોત્તર કેટલું ?

૧૮. અગ્રસર ૧૨, ગુણોત્તર $\frac{૩}{૪}$ તો ઉપાગ્રસર કેટલું ?

૧૯. ઉપાગ્રસર ૨૧, ગુણોત્તર $\frac{૩}{૭}$ તો અગ્રસર કેટલું ?

૨૦. અગ્રસર ૩૨ એ. ૧૫ ગું. ગુણોત્તર $\frac{૩}{૫}$ ના ૧$\frac{૧}{૬}$ તો ઉપાગ્રસર કેટલું ?

૨૧. ઉપાગ્રસર ·૨૬૮૨ રૂ. ગુણોત્તર ·૬̇ તો અગ્રસર કેટલું ?

૨૨. અગ્રસર રૂ. ૯–૧૩–૪ ગુણોત્તર ·૦૨૧ તો ઉપાગ્રસર કેટલું ?

૨૩. ગુણોત્તર ·૦૧૯, ઉપાગ્રસર ૭ ખાં. ૫. મ. તો અગ્રસર કેટલું ?

૨૪. અગ્રસર ૩૯ હોય, ત્યારે ઉપાગ્રસર ૬૫ છે, તો તેજ ગુણોત્તરમાં અગ્રસર ૬૩ હોય, તો ઉપાગ્રસર કેટલા ?

૨૫. અગ્રસર ૪૮ હોય ત્યારે ઉપાગ્રસર ૭૨ છે, તો ઉપાગ્રસર ૧૦૮ છે, ત્યારે અગ્રસર કેટલા ?

૨૬. અગ્રસર ૧૫.૨૨ હોય ત્યારે ઉપાગ્રસર ૨૪.૮ છે, તો તેજ ગુણોત્તરમાં અગ્રસર ૧૬.૭૨ હોય ત્યારે ઉપાગ્રસર કેટલું થાય ?

૨૭. અગ્રસર ૭ રૂ. ૫ આ. ૪ પા. હોય ત્યારે ઉપાગ્રસર રૂ. ૧૨–૧૦–૮ છે, તો તેજ ગુણોત્તરમાં ઉપાગ્રસર રૂ. ૮૮–૧૦–૮ કરીએ ત્યારે અગ્રસર કેટલા થાય ?

૨૮. ૫ હાથની કાઠી લેખે ૧ વીઘું અને ૧ એકરનું ગુણોત્તર શું ?

૨૯. ચાંદ્રમાસ અને સૈારવર્ષ એ બેનું ગુણોત્તર શું ?

૩૦. ખાંડી અને ટન એ બેનું ગુણોત્તર શું ?

૩૧. બે સંખ્યાઓ ૮:૧૦ના ગુણોત્તરમાં છે, અને તેમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૩૬૦ છે તો તે સંખ્યાઓ કઈ ?

૩૨. એક પાંચ માળની હવેલી છે, તેના દરેક ઉપલા માળનું ભાડું તેની નીચેના માળ કરતાં બમણું છે, અને ત્રીજા માળનું ભાડું રૂ. ૨૮ છે; તો પહેલા અને પાંચમા માળનું ભાડું કયા ગુણોત્તરમાં હશે તે શોધી કાઢો.

પ્રમાણ.

૨૬૧. એક ગુણોત્તર બીજા ગુણોત્તરની બરોબર હોય, ત્યારે તે બરોબરપણાને **પ્રમાણ** કહે છે, અને બંને યુગ્મનાં ચાર પદો પ્રમાણમાં છે એમ કહેવાય છે. જેમ, ૮ : ૧૨ = ૧૮ : ૨૭ છે, માટે ૮,૧૨,૧૮,૨૭ એ ચાર પદો પ્રમાણમાં છે એમ કહેવાય. ગુણોત્તરનું બરોબરપણું બતાવવાને :: આમ ચાર ટપકાં મૂકવામાં આવે છે, એટલે ૮ : ૧૨ = ૧૮ : ૨૭ એ ૮ : ૧૨ : : ૧૮ : ૨૭ આમ લખાય છે, અને તે "આઠ જેમ બારને છે તેમ અઢાર સત્તાવીસને છે" એમ બોલાય છે. પ્રમાણના પહેલા અને છેલ્લા પદને **અંત્યપદો** કહે છે, અને બીજા તથા ત્રીજા પદને **મધ્યપદો** કહે છે. ઉપરના દાખલામાં ૮ અને ૨૭ અંત્યપદો છે અને ૧૨ અને ૧૮ મધ્યપદો છે.

૨૬૨. ચાર પદો પ્રમાણમાં હોય, ત્યારે બે અંત્યપદોનો ગુણાકાર બે મધ્યપદોના ગુણાકારની બરોબર છે. જેમ, ૧૫ : ૨૫ :: ૨૧ : ૩૫ એ પ્રમાણે પદોમાં ૧૫ × ૩૫ = ૨૫ × ૨૧ થાય છે.

કારણ—વ્યાખ્યા પ્રમાણે પહેલા યુગ્મનું ગુણોત્તર બીજા યુગ્મના ગુણોત્તરની બરોબર થવું જોઈએ; એટલે $\frac{૧૫}{૨૫} = \frac{૨૧}{૩૫}$ થયા. આ બંને સરખા અપૂર્ણાંકોને તેમના છેદના ગુણાકારે ગુણ્યા તો (ક. ૫૧ પ્ર.) $\frac{૧૫ \times ૩૫ \times ૨૫}{૨૫} = \frac{૨૧ \times ૨૫ \times ૩૫}{૩૫}$ થયા. પછી સંક્ષેપ કરવાથી ૧૫ × ૩૫ = ૨૧ × ૨૫ આવ્યા.

બરોબર ગુણોત્તર હોય ત્યારે પ્રમાણ થાય, અને દરેક ગુણોત્તરમાં બે પદો હોય છે, માટે એ સ્પષ્ટ છે કે પ્રમાણમાં ઓછામાં ઓછાં ચાર પદો હોવાં જોઈએ. ચારમાંનાં બે પદ વખતે બરોબર હોઈ શકે; જેમ, ૪ : ૧૪ : : ૧૪ : ૪૯ આમાં, ૪, ૧૪, ૪૯, એ ત્રણ પદ છે. પણ ૧૪ એ પહેલા યુગ્મનું ઉપાગ્રસર અને બીજાનું અગ્રસર છે; એટલે તે દરેક યુગ્મમાં આવે છે. પ્રમાણ મૂકતી વખત ચાર પદોજ થાય છે, અને ઉપરના નિયમ પ્રમાણે ૪ × ૪૯ = ૧૪ × ૧૪ આવે છે તેમજ ૬ : ૪ : : ૯ : ૬ એમાં પણ ૬ × ૬ = ૪ × ૯ થાય.

૨૬૩. પ્રમાણનાં બે અંત્યપદોનો ગુણાકાર બે મધ્યપદોના ગુણાકારની બરોબર થાય છે, માટે કોઈ બે પદોનો ગુણાકાર બીજાં બે પદોના ગુણાકારની બરોબર હોય, તો તે ચારે પદો પ્રમાણમાં લખી શકાય, એવી રીતે કે એક ગુણાકારના બંને અવયવો આદ્યંત થાય, અને બીજા ગુણાકારના બંને અવયવો મધ્યપદો થાય; પરંતુ એક ગુણાકારના બે અવયવોમાંથી એક અંત્યપદમાં અને બીજો મધ્યપદમાં એમ કદી લખાય નહિ. જેમ, ૧૫ × ૫ = ૨૫ × ૩ છે, તો ૧૫ : ૨૫ : : ૩ : ૫ અથવા ૨૫ : ૫ : : ૧૫ : ૩ આમ લખાય, કારણ દરેક પ્રમાણમાં ૧૫ × ૫ = ૨૫ × ૩ રહે છે. પરંતુ ૧૫ × ૫ એમાંનું એક અંત્યપદ અને બીજું મધ્યપદ કરીએ, તો પ્રમાણ ન થાય, કારણ તેથી અંત્યપદોનો ગુણાકાર મધ્યપદોના ગુણાકાર બરોબર થતો નથી.

૨૬૪. વળી બે અંત્યપદોને મધ્યપદો કરીએ, અને મધ્યપદોને અંત્યપદો કરીએ, અથવા મધ્યપદોને મધ્યપદોમાંજ સ્થળાંતર કરીએ, અને અંત્યપદોને અંત્યપદોમાંજ સ્થળાંતર કરીએ તોપણ એ ચાર પદો પ્રમાણમાં રહેવાનાં કારણ એ દરેક પ્રસંગે તેનાં તેજ બબ્બે પદોના ગુણાકાર બરોબર થાય છે, માટે જો ચાર પદો પ્રમાણમાં હોય, અથવા બે પદોનો ગુણાકાર બીજા બે પદોના ગુણાકારની બરોબર હોય, તો તે ચાર પદોને જુદાં જુદાં આઠ પ્રમાણમાં માંડી શકાય છે. જેમ ૯ × ૪ = ૧૨ × ૩ છે, તો તે ચાર પદો નીચેનાં આઠ પ્રમાણમાં માંડી શકાય.

૯ : ૧૨ :: ૩ : ૪	૧૨ : ૯ :: ૪ : ૩
૯ : ૩ :: ૧૨ : ૪	૧૨ : ૪ :: ૯ : ૩
૪ : ૧૨ :: ૩ : ૯	૩ : ૯ :: ૪ : ૧૨
૪ : ૩ :: ૧૨ : ૯	૩ : ૪ :: ૯ : ૧૨

૨૬૫. **વિવિધ પરિમાણોનું પ્રમાણ:**—વિવિધ પરિમાણોના ગુણોત્તરમાં બંને પદો એકજ જાતનાં અને નામનાં હોવાં જોઈએ, એમ પાછળ કહ્યું, પરંતુ પ્રમાણમાં ચારે વિવિધ પરિમાણો એકજ જાતનાં હોવાની જરૂર નથી. ગુણોત્તર સાદી સંખ્યા હોય છે, માટે એક જાતના બે પદોનું ગુણોત્તર બીજી જાતનાં બે પદોના ગુણોત્તરની બરોબર થઈ શકે, અને તેથી તે બે જાતનાં ચાર પદો પ્રમાણમાં કહેવાય. જેમ, ૧૨ રૂ. : ૧૫ રૂ. = ૪/૫ અને ૧૬ મ. : ૨૦ મ. = ૪/૫, માટે ૧૨ રૂ. : ૧૫ રૂ. :: ૧૬ મ. : ૨૦ મ. આ પ્રમાણ થાય.

૨૬૬. પરંતુ એ સારી પેઠે યાદ રાખવું કે પ્રમાણના પ્રત્યેક યુગ્મમાં એકજ જાતનાં અને એકજ નામનાં બે પદ આવવાં જોઈએ, માટે જુદી જુદી જાતનાં વિવિધ પદોના પ્રમાણને સાદી સંખ્યાની પેઠે ક. ૨૬૮ માં બતાવ્યા પ્રમાણે આઠને બદલે માત્ર ચાર પ્રમાણમાં લખી શકાય. જેમ ઉપરના પ્રમાણને જુદી જુદી રીતે લખીએ તો:—

૧૨ રૂ. : ૧૫ રૂ. : : ૧૬ મ. : ૨૦ મ.
૧૫ રૂ. : ૧૨ રૂ. : : ૨૦ મ. : ૧૬ મ.
૨૦ મ. : ૧૬ મ. : : ૧૫ રૂ. : ૧૨ રૂ.
૧૬ મ. : ૨૦ મ. : : ૧૨ રૂ. : ૧૫ રૂ.

આ ચાર રીતે લખાય. પરંતુ નીચેની ચાર રીતે એટલેઃ—

૧૨ રૂ. : ૧૬ મ. : : ૧૫ રૂ. : ૨૦ મ.
૧૫ રૂ. : ૨૦ મ. : : ૧૨ રૂ. : ૧૬ મ.
૨૦ મ. : ૧૫ રૂ. : : ૧૬ મ. : ૧૨ રૂ.
૧૬ મ. : ૧૨ રૂ. : : ૨૦ મ. : ૧૫ રૂ.

આમ કદી લખાય નહિ. કારણ દરેક ગુણોત્તરમાં રૂપીઆ અને મણનું ગુણોત્તર સમજાયં છે તે (૨૬૩ પ્ર.) અશક્ય છે.

ટીપઃ—છેવટ કહેલાં ચારના જેવાં ખોટાં પ્રમાણ દાખલામાં વિદ્યાર્થીઓ ઘણી વખત માંડે છે. આમાં પણ આદ્યંતોનો ગુણાકાર મધ્યપદોના ગુણાકાર બરોબર થાય છે; એટલે જવાબ તો ખરો આવે છે, પરંતુ માંડવાની રીતમાં ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે અશક્યપણું દેખાય છે, માટે તે ઉપર છોકરાઓનું પૂરતું લક્ષ ખેંચીને ખરી રીતે પ્રમાણ માંડવાનો મહાવરો કરાવવો.

૨૬૭. વળી એ યાદ રાખવું કે આદ્યંતોનો ગુણાકાર મધ્યપદોના ગુણાકારની બરોબર છે, એ નિયમ વિવિધ પદોને લગાડતાં પરિમાણે પરિમાણોનો ગુણાકાર લેવાતો નથી, પણ માત્ર તેમાંની સાદી સંખ્યાઓનો ગુણાકાર થાય છે. જેમ, ઉપરના પ્રમાણમાં ૧૨ રૂ. × ૨૦ મ. = ૧૫ રૂ. × ૧૬ મ. આમ નહિ. પણ ૧૨ × ૨૦ = ૧૫ × ૧૬ આમ થાય છે. કારણ, માત્ર ગુણોત્તરના અંક ગુણાય છે, અને ગુણોત્તર હંમેશાં સાદી સંખ્યા હોય છે. નીચેની કૃતિથી આ વાત વધારે સ્પષ્ટ રીતે સમજાય છે.

૧૨ રૂ. : ૧૫ રૂ : : ૧૬ મ. : ૨૦ મ. આ પ્રમાણનાં બે ગુણોત્તર બરોબર લખ્યાં, તો $\frac{૧૨}{૧૫} = \frac{૧૬}{૨૦}$ થાય. એ બરોબર

અપૂર્ણાંકને છેદના ગુણાકાર ૧૫ × ૨૦એ ગુણી સંક્ષેપ કાઢ્યો, તો ૧૨ × ૨૦ = ૧૬ × ૧૫ આ પ્રમાણે સાદી સંખ્યાઓજ માત્ર ગુણાકારમાં આવી.

પ્રમાણનાં ત્રણ પદો ઉપરથી ચોથું પદ કાઢવાનું.

૨૬૮. પ્રમાણનાં ચાર પદોમાંનાં બે અંત્યપદોનો ગુણાકાર બે મધ્યપદોના ગુણાકાર બરોબર છે, માટે બે અંત્યપદોના ગુણાકારને એક મધ્યપદે ભાગીએ, તો બીજું મધ્યપદ નીકળે, અને બે મધ્યપદોના ગુણાકારને એક અંત્યપદે ભાગીએ તો બીજું અંત્યપદ નીકળે એટલે:—

૧ લું પદ × ૪ થું પદ = ૨ જું પદ × ૩ જું પદ છે, માટે

$$\text{૧ લું પદ} = \frac{\text{૨જું પદ} \times \text{૩જું પદ}}{\text{૪ થું પદ}};\quad \text{૩જું પદ} = \frac{\text{૧લું પદ} \times \text{૪થું પદ}}{\text{૨ જું પદ}}$$

$$\text{૨જું પદ} = \frac{\text{૧લું પદ} \times \text{૪થું પદ}}{\text{૩જું પદ}};\quad \text{૪ થું પદ} = \frac{\text{૨જું પદ} \times \text{૩જું પદ}}{\text{૧ લું પદ}}.$$

દા. ૧. પહેલું પદ ૧૫, બીજું ૨૨, ત્રીજું ૩૫ છે તો ૪થું કેટલું? આમાં, ૧૫ : ૨૨ :: ૩૫ : (ચોથું પદ) જ.

માટે ચોથું પદ × ૧૫ = ૨૨ × ૩૫.

માટે ચોથું પદ = $\frac{\text{૨૨} \times \text{૩૫}}{\text{૧૫}}$ = ૫૧$\frac{\text{૧}}{\text{૩}}$ જવાબ.

દા. ૨. પહેલું પદ $\frac{\text{૮}}{\text{૯}}$ મણ. ત્રીજું ૩.૫ રૂ. અને ૪થું ૨૬.૨૫ રૂ. તો બીજું પદ કેટલું?

આમાં, $\frac{\text{૮}}{\text{૯}}$ મણ : જવાબ મણ :: ૩.૫ રૂ. : ૨૬.૨૫ રૂ. આ પ્રમાણ થયું, માટે જવાબ × ૩.૫ = $\frac{\text{૮}}{\text{૯}}$ × ૨૬.૨૫.

માટે જવાબ = ($\frac{\text{૮}}{\text{૯}}$ × ૨૬.૨૫) ÷ ૩.૫ = ૬$\frac{\text{૨}}{\text{૩}}$ મણ.

ટીપ:—ગુણાકારથી ૬$\frac{\text{૨}}{\text{૩}}$ સાદી સંખ્યા આવી. પરંતુ પ્રમાણમાં બીજું પદ પહેલા પદની સાથે ગુણોત્તરમાં હોવું જોઈએ અને પહેલું પદ મણ છે, માટે (૨૫૯ પ્ર.) ૬$\frac{\text{૨}}{\text{૩}}$ પણ મણ હોવા જોઈએ, તેથી ૬$\frac{\text{૨}}{\text{૩}}$ એ સાદી સંખ્યાને મણ શબ્દ લગાડી જવાબ લખ્યો.

મનોયત્ન ૫૯.

નીચેંલા ૭ દાખલામાં આપેલાં પદોને બની શકે તેટલાં જુદાં જુદાં પ્રમાણમાં લખો.

૧. ૪૨, ૪૯, ૨૮, ૨૪.

૨. ૨$\frac{૧}{૩}$, $\frac{૨}{૯}$, $\frac{૫}{૮}$, $\frac{૧૬}{૨૧}$.

૩. ૧·$\dot{૫}$૭૧૪૨$\dot{૮}$ × ·૩$\dot{૧}\dot{૮}$ = ·$\dot{૬}$ × ·૭૫.

૪. ૧૬$\frac{૧}{૪}$ રૂ., ·૧૬ મણ, ૩$\frac{૪}{૭}$ રૂ., ·૭ મણ.

૫. ૩ પૈં., ·$\dot{૦}\dot{૯}$ ટન, ૧૨ ટન, ·૦૨$\dot{૨}\dot{૭}$ પૈં.

૬. ૨$\frac{૧}{૧૮}$ રૂ., ·૮ રૂ., ૫$\frac{૨}{૩}$ ખાં., ૨$\frac{૨}{૩૫}$ ખાં.

નીચેનાં પ્રમાણોમાં ખાલી રાખેલું પદ શોધી કાઢો.

૭. ૪ : ૫ : : ૧૨ : ( ).

૮. ૧૨ : ( ) : : ૧૮ : ૯.

૯. ૧૫ : ૯ : : ( ) : ૧૮.

૧૦. ( ) : ૩૬ : : ૨૫ : ૪૫.

૧૧. ૫૧ : ૧૨ : : ૬૨૯ : ( ).

૧૨. ૫$\frac{૭}{૧૩}$: ( ) : : ૮$\frac{૧}{૪}$: ૫$\frac{૭}{૧૩}$.

૧૩. ૬·૭૫ : ૨·૭ : : ( ) : ૧૦·૮.

૧૪. ૧૮$\frac{૧}{૪}$: ૩૭$\frac{૧}{૨}$: : ( ) : ૨૮$\frac{૧}{૫}$ − ૧$\frac{૧}{૬}$.

૧૫. $\frac{૫\frac{૧}{૨}}{૪}+\frac{૪}{૫\frac{૧}{૨}}$: ૩૨$\frac{૧}{૨}$×૧$\frac{૧}{૨૬}$: : ૪૮ × ·$\dot{૭}$×·૦$\dot{૫}$: ( ).

૧૬. ૧૪૪ રૂ. : ૨૫૭ રૂ. : : ૧૯·૨ મણ : ( ).

૧૭. ૧૨૩·૫ પૈં. : ( ) : : ·૩૭ ખાં. : ૩·૩૩ ખાં.

૧૮. ( ) : ૧૨·૫ રૂ. : : ૧૨·૫ મ. : ૩·૭૫ મ.

૧૯. ( ) : $\frac{૧}{૫}$ના ૧$\frac{૧}{૩}$ એકર : : (૨$\frac{૧}{૪}$+૧$\frac{૨}{૭}$) રૂ. : ૧૫ રૂ. ના $\frac{૭}{૧૨}$.

૨૦. (૧૯−·૦૧૯)એ. : ૧૮·$\dot{૨}$૮૫૭૧$\dot{૪}$એ. : : ( ) : ૧૮૫·૦$\dot{૬}$ મ.

સમ અને વ્યસ્ત પ્રમાણ.

૨૬૯. ચાર પદો હોય ત્યારે પ્રમાણ થાય એમ પાછળ કહ્યું.

પરંતુ સાધારણ રીતે બે પરિમાણો પણ પ્રમાણમાં બોલાય છે; જેમ, (કોઈ પદાર્થની કિંમત વજન ઉપર ઠરાવી હોય તો તે) પદાર્થના વજનના પ્રમાણમાં તેની કિંમત છે, એમ બોલીએ છીએ. આવી રીતે બે પરિમાણો પ્રમાણમાં બોલીએ, ત્યારે તેના વિશેષ અંક લક્ષમાં લેવાતા નથી, પણ તેનો અર્થ એવો હોય છે, કે એક પરિમાણનાં બે વિશેષ પદો જે ગુણોત્તરમાં હોય તેજ ગુણોત્તરમાં બીજા પરિમાણના બે વિશેષ પદો થશે, એટલે તે ચાર વિશેષ પદોનું પ્રમાણ બંધાશે. જેમ, ૧૦ મણના ૧૫ રૂ. તો ૧૬ મણનું શું? આમાં વિચાર કરવાથી જણાય છે, કે વજનના પ્રમાણમાં કિંમત આવે, એટલે ૧૦ મણ અને ૧૬ મણનું ગુણોત્તર ૧૫ રૂ. અને ૧૬ મણની કિંમત રૂ. ના ગુણોત્તર બરોબર થાય, અને તેથી

૧૦ મ. : ૧૬ મ. : : ૧૫ રૂ. : ૧૬ મણની કિંમત રૂ.

આ પ્રમાણ બંધાય તેમાં ચોથા પદની કિંમત કાઢી તો રૂ. ૨૪ આવી.

૨૭૭. જ્યારે કોઈ બે પરિમાણો વચ્ચે એવો સંબંધ હોય, કે એક પરિમાણ જે ગુણોત્તરમાં વધે તેજ ગુણોત્તરમાં બીજું વધે, અને એક જે ગુણોત્તરમાં ઘટે તેજ ગુણોત્તરમાં બીજું ઘટે, ત્યારે તે બે પરિમાણો **સમ પ્રમાણમાં** છે, એમ કહેવાય છે; જેમઃ— ૪ નારંગીની કિંમત ૮ પૈસા હોય, તો ૧૨ નારંગીની કિંમત ૨૪ પૈસા પડે. આમાં, ૧૨ નારંગી ૪ નારંગી કરતાં ત્રણગણી છે, માટે ૧૨ નારંગીની કિંમત પણ ૪ નારંગીની કિંમત કરતાં ત્રણગણી થઈ. એક ગાડું સામાન ૧૬ માઇલ લઈ જવાને ૪ રૂ. ભાડું આપવું પડે, તો ૮ માઇલ લઈ જવાને ૨ રૂ. ભાડાના પડશે; કારણ કે તેનો સામાન પહેલાં કરતાં અર્ધે અંતરે લઈ જવાનો છે, માટે ભાડું પણ અર્ધુંજ પડે. એક ખેતરનું ૨ વરસનું ગણોત ૪૦ રૂ. હોય, તો ૪ વરસનું તેથી બમણું એટલે ૮૦ રૂ. થાય. એક મજુરને ૪ દિવસની મજુરીનો ૧ રૂપીઓ આપવાનો હોય, તો ૩ દિવસની મજુરીનો ॥ રૂ. આપવો પડે. ૨ એકર જમીનનું મહેસુલ ૨૮ રૂ. આપવાનું હોય, તો તેવીજ ૩ એકર જમીનનું તેથી દોઢું એટલે ૪૨ રૂ. મહેસુલ આપવું પડે.

આ પરથી માલમ પડે છે, કે ભાવ, દર, વગેરે બીજી બાબતો સરખી હોય તોઃ—

૧. વસ્તુની સંખ્યા અને તેની કિંમત,
૨. માલ લઈ જવાનું અંતર અને તેનું ભાડું,
૩. જમીનના ઉપભોગની મુદ્દત અને તેનું ગણોત,
૪. કામ કર્યાની મુદ્દત અને તે બદલનું મહેનતાણું,
૫. જમીનનું માપ અને તે જમીન બદલનું મહેસુલ,

આ દરેકમાં બંને પરિમાણો સમ પ્રમાણમાં થાય.

૨૭૧. જ્યારે કોઈ બે પરિમાણો વચ્ચે એવો સંબંધ હોય, કે એક જે ગુણોત્તરમાં વધે તે ગુણોત્તરમાં બીજું ઘટે, અને એક જે ગુણોત્તરમાં ઘટે તે ગુણોત્તરમાં બીજું વધે, ત્યારે તે બે પરિમાણો **વ્યસ્ત પ્રમાણમાં** કહેવાય છે; એટલે એક જાતનું એક પદ તેજ જાતના બીજા પદને છે, જેમ બીજા પદ સાથે સંબંધ રાખતું બીજી જાતનું પદ પહેલા પદ સાથે સંબંધ રાખતા બીજી જાતના પદને છે—આમ પદો ઉલટાવીને પ્રમાણ લખાય છે. જેમ, ૨ સુથાર ૧ પલંગ ૩ દિવસમાં કરે તો ૬ સુથાર તે ૧ દિવસમાં બનાવી શકે. અમુક રૂપીઆના ૨ રૂ.એ મણ લેખે ૮ મણ ચોખા આવે, તો તેટલાજ રૂપીઆના ૪ રૂ.એ મણ લેખે ૪ મણજ આવે. અમુક ઘાસ એક ઘોડાને દરરોજ ૨૦ પૂળી નાખવાથી ૧૫ દિવસ ચાલતું હોય, તો તેજ ઘાસ દરરોજ ૧૦ પૂળી નાખવાથી ૩૦ દિવસ ચાલશે. એક રૂપીઆમાં ૪ મણ વજન ૨૧ માઇલ લઈ જઈ શકીએ, તો તેટલાજ ભાડામાં ૧૨ મણ વજન ફક્ત ૭ માઇલ લઈ જવાશે. ૫ કલાક પ્રમાણે દરરોજ કામ કરે તો એક ખેતરની કાપણી ૮ દિવસમાં થઈ રહેતી હોય, તો ૧૦ ક. પ્રમાણે દરરોજ કામ કરવાથી ૪ દિ. માં કાપણી પૂરી થશે. આ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે બીજી બધી બાબતો સરખી હોય તોઃ—

૧. કોઈ કામ કરનારની સંખ્યા અને કામ કરવાના દિવસ.
૨. વસ્તુનો ભાવ અને તે ભાવે આવવાનું વજન.
૩. કોઈ સંગ્રહનો ખપ અને તે સંગ્રહ ચાલવાના દિવસ.

૪. એકજ ભાડામાં લઈ જવાના માલનું વજન અને લઈ જવાનું અંતર.

૫. દરરોજ કામ કરવાનો વખત અને તે કામ પૂરૂં થવાના દિવસ.

આ પરિમાણો વ્યસ્ત પ્રમાણમાં થાય.

ત્રિરાશિ.

૨૭૨. પ્રમાણનાં ત્રણ પદ આપ્યાં હોય તે પરથી ચોથું શોધી કાઢવાની રીતને ત્રિરાશિ કહે છે. તે બે જાતની છે, સમ અને વ્યસ્ત.

૨૭૩. સમ પ્રમાણમાં હોય એવાં બે પરિમાણોનાં ત્રણ પદ ઉપરથી ચોથું કાઢવું તેને **સમ ત્રિરાશિ** કહે છે.

૨૭૪. વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય એવાં બે પરિમાણોનાં ત્રણ પદ ઉપરથી ચોથું કાઢવું તેને **વ્યસ્ત ત્રિરાશિ** કહે છે.

૨૭૫. પ્રમાણનું પહેલું, બીજું, ત્રીજું, ચોથું એમ કહીને ત્રણ પદ આપ્યાં હોય તો ૨૬૮ માં બતાવ્યા પ્રમાણે બાકીનું પદ એકદમ નીકળે, પરંતુ ત્રિરાશિના વ્યાવહારિક દાખલાઓમાં એવી રીતે કહીને પદો આપવામાં આવતાં નથી, અને પ્રમાણનો સંબંધ છે એમ પણ કહેલું હોતું નથી. તેમાં તો બે જાતનાં ત્રણ પદ આપેલાં હોય છે; તે ત્રણ પૈકી બે એક જાતનાં અને ત્રીજું તથા જવાબ બીજી જાતનાં હોય છે. એક જાતના બે પદમાંથી એકનો સંબંધ જવાબની જાતના પદ સાથે કહેલો હોય છે, અને બીજું પદ જવાબ સાથે સંબંધ રાખનારૂં હોય છે. દાખલાના સ્વરૂપ ઉપરથી તેમાં કહેલી બે જાતો વચ્ચે સમ કે વ્યસ્ત જે પ્રમાણનો સંબંધ જણાય તે પ્રમાણમાં પદો ગોઠવી જવાબ કાઢવામાં આવે છે.

દા. ૧. ૭૬૫૦ રૂ. ગણવાને ૨ાા કલાક લાગે તો ૧૨૭૫ રૂ. ગણવાને કેટલો વખત લાગશે ?

આમાં, વિચાર કરતાં જણાય છે, કે રૂપીઆની સંખ્યા અને તે ગણવાનો વખત સમ પ્રમાણમાં છે, માટે નીચેનું પ્રમાણ બંધાય.

:—૭૬૫૦ રૂ. : ૧૨૭૫ રૂ. : : ૨॥ ક. : જવાબ. (કલાક).

માટે જવાબ $= \frac{૧૨૭૫ \times ૨॥}{૭૬૫૦} = \frac{૫}{૧૨}$ કલાક = ૨૫ મિનિટ.

ટીપ:—$\frac{૫}{૧૨}$ સાદી સંખ્યા આવી પણ ચોથું પદ કલાક છે, માટે $\frac{૫}{૧૨}$ કલાક લખ્યા.

દા. ૨. ૩૪ એકર ૧૦ ગુંઠા જમીનનું મહેસુલ રૂ. ૮૧-૫-૬ આપવું પડે તો ૧૦ એકરનું કેટલું આપવું પડશે?

આમાં, જમીનનું માપ અને તેનું મહેસુલ સમ પ્રમાણમાં છે,

માટે:—૩૪ એકર ૧૦ ગું. : ૧૦ એ. : : મહેસુલ રૂ. ૮૧-૫-૬ જવાબ મહેસુલ રૂ.

પણ દરેક યુગ્મનાં પદ એકજ નામનાં હોવાં જોઈએ, માટે:—
૩૪$\frac{૧}{૪}$ એ. : ૧૦ એ. : : $\frac{૨૬૦૩}{૩૨}$ રૂ. મે. : જવાબ રૂ. મે.

માટે જવાબ $= \frac{૧૦ \times ૨૬૦૩ \times ૪}{૩૨ \times ૧૩૭} = \frac{૯૫}{૪}$ = રૂ. ૨૩-૧૨-૦.

દા. ૩. એક ઘર ૪૫ દિ.માં તૈયાર કરવું હોય તો ૭૨ માણસ કામે લગાડવાં પડે છે, ત્યારે તે ૨૭ દિ. માં તૈયાર કરવાને કેટલાં માણસ કામે લગાડવાં પડશે?

આમાં, વિચાર કરવાથી જણાય છે, કે ઘર તૈયાર કરનારની સંખ્યા અને તૈયાર કરવાના દિવસ વ્યસ્ત પ્રમાણમાં છે, માટે નીચેનું પ્રમાણ બંધાય:—

૪૫ દિ. : ૨૭ દિ. : : જવાબ માણસ : ૭૨ માણસ; માટે જવાબ × ૨૭ = ૪૫ × ૭૨.

માટે જવાબ $= \frac{૪૫ \times ૭૨}{૨૭}$ = ૧૨૦ માણસો.

ટીપ:—ઉપરના પ્રમાણને ૨૬૬માં બતાવ્યું છે તેમ બીજી રીતે લખીએ તોએ ચાલે. જેમ:—

૨૭ દિ. ૪૫ દિ. : : ૭૨ માણસ : જવાબ.

જવાબ : ૭૨ માણસ :: ૪૫ દિ. : ૨૭ દિ.

૭૨ માણસ : જવાબ : ૨૭ દિ. : ૪૫ દિ.

પરંતુ વિદ્યાર્થીઓ ઘણી વખત ભૂલ કરીને ૨૬૬માં બતાવેલી ખોટી રીતમાંનું કોઈ પ્રમાણ મૂકે છે. જેમકે, વ્યસ્ત પ્રમાણને બદલે કોઈ ૪૫ દિ. : ૭૨ મા. :: ૨૭ દિ. : જવાબ, આમ સમ પ્રમાણ લખી $\frac{૭૨ \times ૨૭}{૪૫} = ૪૩\frac{૧}{૫}$ ખોટો જવાબ લાવે છે. કોઈ તેજ પ્રમાણ લખી $\frac{૪૫ \times ૨૭}{૭૨} = ૧૨૦$ આમ ખરો જવાબ આણે છે. પણ તે ૨૬૬માં કહેલા પ્રમાણના નિયમથી ઉલટું થાય છે, અને વળી દિવસ તથા માણસનું ગુણોત્તર બતાવ્યું છે તે પણ ખોટું છે.

દા. ૪. ૬૦ રૂ. એ એકરના દરની ૬૪ એકર ૨૪ ગુંઠા જમીનને બદલે ૮૦ રૂ. ના દરની કેટલી જમીન આપવી જોઈએ?

આમાં, જમીનનો દર અને જમીનનું માપ વ્યસ્ત પ્રમાણમાં છે, માટે:—૬૦ રૂ. : ૮૦ :: જવાબ એકર : ૬૪ એકર ૨૪ ગુંઠા. આ પ્રમાણને બીજી રીતે લખીએ, તો

૮૦ રૂ. : ૬૦ :: ૬૪·૬ એ. : જવાબ. આમ થાય.

માટે જવાબ × ૮૦ = ૬૦ × ૬૪·૬.

માટે જવાબ $= \frac{૬૦ \times ૬૪·૬}{૮૦} =$ ૪૮·૪૫ = ૪૮ એ. ૧૮ ગું.

ઉપરનો પહેલો તથા બીજો સમ ત્રિરાશિના, અને ત્રીજો તથા ચોથો વ્યસ્ત ત્રિરાશિના દાખલા છે. સમ ત્રિરાશિમાં જવાબનું પદ ચોથું આવેલું છે, અને વ્યસ્ત ત્રિરાશિમાં જવાબની જાતનાં પદ ઉલટાવવાથી જવાબ ત્રીજા પદમાં આવે છે, પરંતુ તે પ્રમાણનું પહેલું અને બીજું પદ ઉલટાવીને લખીએ, તો તેમાં પણ જવાબનું પદ ચોથું આવે, અને તેથી સમ તથા વ્યસ્ત બંને ત્રિરાશિના દાખલા કરવાની સામાન્ય રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

૨૭૬. રીતઃ—પ્રમાણના સંબંધવાળી કઈ બે જાતનાં ત્રણ પદ આપ્યાં છે તે જોવું. પછી જે જાતનો જવાબ માગ્યો હોય તેને ત્રીજું મૂકવું, અને ચોથે સ્થાને જવાબ લખીને તેની જાત

બતાવવી. પછી દાખલાના સ્વરૂપ ઉપરથી જોવું કે ત્રીજા પદ કરતાં જવાબ વધારે આવશે કે ઓછો. જો વધારે આવે એમ હોય તો બાકીની જાતનાં બે પદ પૈકી મોટું બીજે સ્થાને મૂકવું, અને નાનું પહેલે સ્થાને મૂકવું. જો ત્રીજા પદ કરતાં જવાબ થોડો આવવાનો હોય તો નાનું બીજે સ્થાને લખવું, અને મોટું પહેલે સ્થાને લખવું. પછી એ પ્રમાણુના બીજા તથા ત્રીજા સ્થાનના અંકોના ગુણાકારને પહેલા સ્થાનના અંકે ભાગવો. ભાગાકાર આવશે તે જવાબ.

એકજ જાતનાં પદો વચ્ચે ગુણોત્તર થાય, માટે પહેલું તથા બીજું એ બેને એકજ નામના રૂપમાં આણવાં, તેમ ત્રીજાને પણ જવાબ જે નામનો આણવાનો છે તે નામમાં આણવું જોઈએ. વળી બીજા તથા ત્રીજા પદના ગુણાકારને પહેલા પદે ભાગવાનું છે, માટે પહેલાનો સંક્ષેપ બીજા અથવા ત્રીજા પદ સાથે જતો હોય તો કાઢવો. અપૂર્ણાંક હોય તો અપૂર્ણાંકની રીતે ગુણાકાર-ભાગાકાર કરવો.

દા. ૫. ૬ ખાં. ૧૩ મ. ૫ શેર અનાજની કિંમત ૪૧૩ રૂ. ૧૦ આ. પડે તો ૫૫ ખાંડી ૧૧ મણનું શું પડશે ?

આમાં, ૬ ખાં. ૧૩ મ. ૫ શે. = ૬·૬૫૬૨૫ ખાં. આવ્યા,

અને ૫૫ ખાં. ૧૧ મ. = ૫૫·૦૬૨૫ ખાં. આવ્યા,

અને ૪૧૩ રૂ. ૧૦ આના = ૪૧૩·૬૨૫ રૂ. આવ્યા,

અને વજન તથા કિંમત સમ પ્રમાણમાં છે, માટે ૬·૬૫૬૨૫ ખાં. : ૫૫·૦૬૨૫ ખાં. : : ૪૧૩·૬૨૫ રૂ. : જવાબ રૂ.

માટે જવાબ = $\frac{૫૫·૦૬૨૫ \times ૪૧૩·૬૨૫}{૬·૬૫૬૨૫}$. પછી સંક્ષેપ કાઢીને દશાંશસ્થળ ૩ સુધીનો ગુણાકારભાગાકાર કર્યો તો રૂ. ૩૪૨૧–૧૦–૧ જવાબ આવ્યો.

દા. ૬. એક જાજમ કરવામાં ૧ $\frac{૭}{૨૫}$ વાર પનાનું ૧૩૪ $\frac{૩}{૪}$ વાર કપડું જોઈએ છે, ત્યારે તેને બદલે ૧ $\frac{૨}{૫}$ વાર પનાનું કેટલું કપડું જોઈએ ?

આમાં, ઓછો પનો હોય તેમ વધારે કપડું જોઈએ, એટલે કપડાનો પનો અને લંબાઈ વ્યસ્ત પ્રમાણમાં છે, માટે:—

૧ $\frac{૨}{૫}$ વા. પનો : ૧ $\frac{૭}{૧૫}$ વા. પનો : : ૧૩૪ $\frac{૩}{૪}$ વા. લંબાઈ : જવાબ લંબાઈ.

માટે જવાબ = ૧ $\frac{૭}{૧૫}$ × ૧૩૪ $\frac{૩}{૪}$ ÷ ૧ $\frac{૨}{૫}$ = ૧૪૧ $\frac{૧}{૬}$ વા. લં. જ.

૨૭૭. જો બે જાતોનાં પદ આપ્યાં હોય તેમાં પ્રમાણનો સંબંધ ન હોય તો તે દાખલો ત્રિરાશીથી એટલે પ્રમાણથી ન થાય એ સ્પષ્ટ છે. જેમ, નીચેના પાંચ દાખલાનાં પરિમાણો પ્રમાણમાં નથી માટે તે ત્રિરાશીથી ન થાય.

દા. ૧. પાંચ વરસનો માણસ ૨ ફુટ ઉંચો તો ૫૦ વરસનો માણસ કેટલા ફુટ ઉંચો ?

દા. ૨. ૧૮ વરસના માણસને ૧ાા શેર અન્ન ખાવા જોઈએ તો ૯૦ વરસના માણસને કેટલું જોઈએ ?

દા. ૩. ૨૫ વરસનો માણસ ૬ મણ બોજો ઉપાડે તો ૭૫ વરસનો માણસ કેટલો બોજો ઉપાડશે ?

દા. ૪ એક ઠેકાણે પાંચ બંદુક એકે વખતે છોડી તે ૭ ગાઉ સુધી સંભળાઈ. ત્યારે તેજ સ્થળે ૫૦૦૦ બંદુક એકે વખતે છોડીએ તો તે કેટલા અંતર સુધી સંભળાશે ?

દા. ૫. ૨૦ વિદ્યાર્થીઓના વર્ગમાં એક ચોપડી ૯ માસમાં પૂરી થાય છે, ત્યારે ૬૦ વિદ્યાર્થીઓના વર્ગમાં તે કેટલી મુદ્દતમાં પૂરી થશે ?

૨૭૮. જે જાતનો સંબંધ દાખલામાં ન આપ્યો હોય તે જાતનો જવાબ માગ્યો હોય, તો તે દાખલો પણ ત્રિરાશિથી ન થાય. જેમ :—

દા. ૬. ૫ રૂ.નું ૧૨ શેર ઘી તો ૯ રૂ.ની કેટલી સાકર આવે ?

આમાં, સાકરના વજનની સાથે કિંમતનો સંબંધ આપ્યો નથી, માટે આ દાખલો ત્રિરાશિથી ન થાય.

૨૭૯. પાછળ ગુણાકાર અથવા ભાગાકારમાં બતાવેલા દાખલા ખરેખરૂં જોતાં ત્રિરાશિના છે, પરંતુ ત્રિરાશિના ત્રણમાંનું એક

પદ ૧ હોય તેવા દાખલા ફક્ત ગુણાકારભાગાકારથી એકદમ થઈ શકે. તેમાંનું કોઈ પણ પદ ૧ ન હોય ત્યારે ગુણાકારભાગાકાર કરતાં ત્રિરાશિની રીતે દાખલો ગણવો સુગમ પડે છે.

દા. ૭. ૭$\frac{૩}{૫}$ મણના રૂ. ૧૯$\frac{૪}{૫}$ પડે, તો ૭$\frac{૧}{૮}$ મણનું શું પડશે?

આ દાખલો ગુણાકારભાગાકારથી કરીએ, તો ૧૯$\frac{૪}{૫}$ને ૭$\frac{૩}{૫}$એ ભાગીને પ્રથમ ૧ મણની કિંમત કાઢવી પડશે. પછી એક મણની કિંમતને ૭$\frac{૧}{૮}$એ ગુણવા પડશે. આ પ્રમાણે ઘણી વસ્તુની કિંમત પરથી ૧ વસ્તુની કિંમત કાઢ્યા પછી તે પરથી આપેલી વસ્તુની કિંમત કાઢવામાં આવે છે. આ રીતને **એકમ**ની રીત કહે છે, કારણ કે દરેકમાં એકમ દ્વારા માગેલી કિંમત કાઢવામાં આવે છે.

પણ, ૭$\frac{૩}{૫}$ મ. : ૭$\frac{૧}{૮}$ મ. : : ૧૯$\frac{૪}{૫}$ રૂ. : જવાબ. એ પ્રમાણથી

જવાબ $= \frac{૧૯\frac{૪}{૫} \times ૭\frac{૧}{૮}}{૭\frac{૩}{૫}} = \frac{૯૯}{૫} \times \frac{૫૭}{૮} \times \frac{૫}{૩૮} = \frac{૨૯૭}{૧૬} = ૧૮\frac{૯}{૧૬} =$ રૂ. ૧૮-૯-૦ આમ એકદમ જવાબ નીકળશે.

૨૮૦. ઉપર ત્રિરાશિના સહેલા રૂપના દાખલા આપ્યા છે પણ હંમેશાં એવું સહેલું રૂપ હોતું નથી. વ્યવહારમાં અનેક તરેહના દાખલામાં ત્રિરાશિ પ્રમાણ આવે છે. કેટલીક વખત દાખલામાં કહેલાં પદો પ્રમાણમાં નથી હોતાં પણ તેમની મદદથી પ્રમાણનાં પદો તૈયાર કરવામાં આવે છે. કેટલીક વખત દાખલામાં બહારની માહીતી કામે લગાડીને પ્રમાણ બંધાય છે. કોઈ વખત કોઈ પદ દાખલામાં નકામું આપેલું હોય છે. કોઈ વખત એક પ્રમાણથી કાઢેલું પદ બીજા પ્રમાણમાં વાપરવાથી અથવા પાછળની બીજી રીતો કામે લગાડેથી જવાબ આવે છે. નીચે થોડા દાખલા કરી બતાવ્યા છે, તે ઉપરથી આ વાત ધ્યાનમાં આવશે. દાખલામાં કરેલો વ્યવહાર બરોબર સમજીને નજર પહોંચાડેથી અઘરા દાખલામાં પ્રમાણનાં પદ જડી આવે છે, માટે દરેક દાખલાનો વ્યવહાર બરોબર સમજીને પ્રમાણ માંડે એવો મહાવરો બહુ કરાવવો જોઈએ.

દા. ૮. અએ પોતાની ઉપજમાંથી સેંકડે ૨ાા રૂ. કર ભર્યો પછી તેની પાસે રૂ. ૨૩૪ રહ્યા ત્યારે તેની ઉપજ કેટલી?

આમાં, રૂ. ૧૦૦ની ઉપજમાંથી રૂ. ૨ાા કર ભરે તેા રૂ. ૯૭ાા રહે માટેઃ—

૯૭½ રૂ. બાકી : ૨૩૪ રૂ. બાકી : : ૧૦૦ રૂ. ઉપજ : જ. રૂ. ઉપજ. માટે જવાબ $= \frac{૨૩૪ \times ૧૦૦}{૯૭ાા} =$ ૨૪૦ રૂ. ઉપજ.

દા. ૯. જો ૩ બળદ અથવા ૮ ઘેટાં ઘાસનો અમુક જથેા ૩૩ દિ.માં ખાઈ શકે તેા ૬ બળદ અને ૧૭ ઘેટાં તેટલુંજ ઘાસ કેટલા દિવસમાં ખાઈ રહેશે?

રકમ પરથી માલમ પડે છે કે ઘાસ ખાવાના સંબંધમાં ૩ બળદ = ૮ ઘેટાં છે. તે પરથી ૬ બળદ અને ૧૭ ઘેટાં કેટલા બળદ બરોબર છે અથવા કેટલાં ઘેટાં બરોબર છે તે કાઢી પ્રમાણ માંડેથી જવાબ નીકળશે.

૩ બ. : ૬ બ. : : ૮ ઘેટાં : જ. જ. = ૧૬ ઘેટાં.

માટે ૬ બળદ + ૧૭ ઘેટાં = ૧૬ + ૧૭ = ૩૩ ઘેટાં.

માટે ૮ ઘેટાં ૩૩ દિ.માં જેટલું ખાય તેટલું ૩૩ ઘેટાંને ખાતાં કેટલા દિવસ થશે એવું દાખલાનું સ્વરૂપ થયું. આમાં વ્યસ્ત પ્રમાણ આવશે.

માટે ૩૩ ઘેટાં : : ૮ ઘેટાં : : ૩૩ દિ. : જવાબ દિ. જ = ૮ દિ.

દા. ૧૦. ૩ ઘેાડા અને ૮ ઊંટની કિંમત ૭૫૦ રૂ. પડે છે, અને ૯ ઘેાડા અને ૭ ઊંટની ૯૭૫ રૂપીઆ પડે છે, તેા એક ઘેાડાની અને એક ઊંટની જુદી જુદી કિંમત કાઢેા.

૩ ઘેાડા + ૮ ઊંટની કિંમત = ૭૫૦ રૂ.

અને તેથી ત્રણગણા જાનવરેાની ત્રણગણી કિંમત થાય.

માટે ૯ ઘેાડા + ૨૪ ઊંટની કિંમત = ૭૫૦ × ૩ = ૨૨૫૦ રૂ.

પણ ૯ ઘેાડા + ૭ ઊંટની કિંમત = ૯૭૫ રૂ. છે.

હવે બંનેમાં ઘેાડાની સંખ્યા સરખી છે, પણ પહેલામાં ૨૪—૭ =

૧૭ ઊંટ વધારે છે તેજ કારણથી ૨૨૫૦ − ૯૭૫ = ૧૨૭૫ રૂપીઆં વધારે પડે છે, માટે ૧૭ ઊંટની કિંમત ૧૨૭૫ રૂ. હોવી જોઈએ.

૧૭ ઊં. : ૧ ઊં. :: ૧૨૭૫ રૂ. :: જ. રૂ. જ. = $\frac{૧૨૭૫}{૧૭}$ = ૭૫ રૂ. ૧ ઊંટની કિંમત.

હવે ૧ ઊંટની કિંમત = ૭૫ રૂ.
માટે ૮ „ = ૬૦૦ રૂ.
પણ ૩ ઘોડા + ૮ ઊંટની કિં. = ૭૫૦ રૂ.
માટે ૩ ઘોડાની કિંમત = ૭૫૦ − ૬૦૦ = ૧૫૦ રૂ.

ઘોડા. ઘોડા. રૂ. રૂ.
૩ : ૧ :: ૧૫૦ : જ. જ. = $\frac{૧૫૦}{૩}$ = ૫૦ રૂ. ૧ ઘોડાની કિં.

૭૫ રૂ. ૧ ઊંટની કિંમત.
૫૦ રૂ. ૧ ઘોડાની કિંમત. જ.

દા. ૧૧. એક દેવાળીઆએ પોતાનું દેવું ૧ રૂપીએ ૯ આના ૬ પાઈ લેખે પતાવ્યું, તેથી કરીને એના માગનારાઓને ૬૫૦ રૂપીઆની ખોટ ગઈ તો તેને દેવું કેટલાનું હશે?

માગનારને ૧ રૂ.ને બદલે ૯ આ. ૬ પાઈ મળે છે, માટે દર રૂપીએ ૧૬ − ૯ાા = ૬ાા આના ખોટના જાય છે, એટલે ૧૬ રૂપીએ ૬ાા રૂપીઆ ખોટ જાય છે.

રૂ. ખોટ. રૂ. ખોટ. દેવું.
માટે ૬ાા : ૬૫૦ :: ૧૬ : જ; જ. = $\frac{૧૬ \times ૪ \times ૬૫૦ \times ૨}{૧૩}$ = ૧૬૦૦ રૂ. દેવું. જ.

ટીપ—દેવાળીઓ, દેવું, લેણું, પતવણી, એ શબ્દો શિક્ષકે ઉદાહરણ આપી વિદ્યાર્થીઓને બરાબર સમજાવવા.

દા. ૧૨. એક સાહુકારે એક દેવાળીઆનું દેવું પતવવાનું માથે લીધું, અને તેની મીલકત વગેરે વેચી ૬૮૯૪ રૂ. એકઠા કીધા; પણ તેને માલમ પડયું કે દેવું પૂરેપૂરૂં પતવવાને ૨૨૯૮ રૂ. બીજા જોઈએ, ત્યારે તેણે દેવું કેવી રીતે પતવ્યું હશે?

કુલ દેવું ૬૮૯૪+૨૨૯૮=૯૧૯૨.

રૂ. કુલ દેવું. રૂ. કુલ દેવું. રૂ. વહેંચણી. વહેંચણી.

૯૧૯૨ : ૧ :: ૬૮૯૪ : જ.

જ. = $\frac{૬૮૯૪}{૯૧૯૨}$ = $\frac{૩}{૪}$ = રૂ. ૦–૧૦–૮.

૧ રૂપીએ ૧૦ આ. ૮ પાઈ લેખે. જ.

દા. ૧૩. એક ઘડિઆળ મંગળવારને દિવસે સવારના સાડાનવ વાગે જોયું તો તે ૪ મિ. ૮$\frac{૯}{૩૨}$ સેકન્ડ આગળ માલમ પડયું. એક દિવસમાં તે ૨ મિ. ૪૫ સેકન્ડ ધીમું ચાલે છે, તો ત્યારપછીના શુક્રવારે સાંજના સવાપાંચ વાગે તે ઘડિઆળમાં શો વખત માલમ પડશે?

આમાં, મંગળવારના સવારના ૯ાાથી ત્યારપછીના શુક્રવારના સાંજના ૫ા સુધીના ૭૯$\frac{૩}{૪}$ કલાક થાય, અને ૨૪ કલાકમાં તે ઘડિઆળ ૨$\frac{૪૫}{૬૦}$ મિ. ધીમું ચાલે છે, માટે:—

૨૪ ક. : ૭૯$\frac{૩}{૪}$ ક. :: ૨$\frac{૩}{૪}$ મિ. : જ. મિ. માટે જ = $\frac{૧૧}{૪}$ × $\frac{૩૧૯}{૪}$ × $\frac{૧}{૨૪}$. = માટે જવાબ = ૯ મિ. ૮$\frac{૯}{૩૨}$ સે. તે ઘડિઆળ ૭૯$\frac{૩}{૪}$ કલાકમાં ધીમું ચાલ્યું, અને ૪ મિ. ૮$\frac{૯}{૩૨}$ સે. તે આગળ હતું, માટે ૫ કલાક ૧૫ મિ. + ૪ મિ. ૮$\frac{૯}{૩૨}$ સેકન્ડ − ૯ મિ. ૮$\frac{૯}{૩૨}$ સેકન્ડ = ૫ કલાક ૧૦ મિ. આ વખત માલમ પડવાનો.

મનોયત્ન ૬૦.

૧. એક માણસ ૨ કલાકમાં ૭ માઇલ ચાલે તો ૫ કલાકમાં કેટલા માઇલ ચાલશે?

૨. ૨૦ વારના તાકાની કિંમત રૂ. ૫–૮–૦ પડતી હોય તો તેવાજ ૨૫ વારના તાકાની શી કિંમત પડશે?

૩. ૦ાા મણ બાજરીની કિંમત રૂ. ૧–૪–૦ બેસે તો ૭ાા શેરનું શું બેસશે?

૪. એક રેલવે ગાડી ૧ કલાકના ૨૨$\frac{૧}{૨}$ માઇલ ચાલે છે, તો ૬ કલાક, ૩૨ મિનિટમાં કેટલા માઇલ જશે?

૫. ૧૨ માણસો જે કામ ૧૬ દિવસમાં કરે તેજ કામ ૩૨ માણસો કેટલા દિવસમાં કરે?

૬. ૧૨૬ માણસો એક કામ ૧૨ દિવસમાં કરે, તો ૫૬ માણસો તેજ કામ કેટલા દિવસમાં કરશે?

૭. ૮ દિવસમાં એક ખેતર લણી રહેવાને ૨૭ માણસો જોઈએ, તો તેજ ખેતર ૩ દિવસમાં લણી રહેવાને કેટલાં માણસ જોઈએ?

૮. દર રોજ ૮ કલાક ચાલવાથી જે મુસાફરી ૯ દિવસમાં પૂરી થાય તેજ મુસાફરી દર રોજ ૧૨ કલાક ચાલવાથી કેટલા દિવસમાં પૂરી થશે?

૯. દરરોજ ૧૦ કલાક કામ કરવાથી એક કામ ૨૪ દિવસમાં પૂરૂં થાય છે, તો દર રોજ ૮ કલાક કામ કરવાથી તે કામ કેટલા દિવસમાં પૂરૂં થશે?

૧૦. એક માણસને ૧૭ દિવસની મજુરીના રૂ. ૧૪–૧૪ મળે છે તો ૨૯ દિવસનું શું મળશે?

૧૧. ૧૪૪ કેળાંની કિંમત રૂ. ૩–૧૨ પડે, તો ૭૬૩૨ કેળાંનું શું પડશે?

૧૨. ૧ ખાં. ૧ મણની કિંમત રૂ. ૧૩૩–૩–૬ પડે તો ૧૫ ખાં. ૩ મ. ૩૬ શેરનું શું?

૧૩. ૧૬ ખાં. ૭ મ. ૯ શેર રૂના રૂ. ૧૦૨૪–૫–૪ તો ખાંડી ૪૪॥૪॥૪॥ નું શું?

૧૪. ૫ તો. ૧ વા. ૨ રતિ સોનાની કિંમત રૂ. ૯૯–૨–૪ રૂ. તો ૧૦૯ તો. ૧ ગ. ૩ વા. ૧ રતિનું શું?

૧૫. ૧ ખાં. ૧૦.૮૫૬ મ.ની કિંમત ૫૬.૮૪ રૂ. પડે તો ૩ ખાં. ૧૨ મ. ૪ શેરનું શું?

૧૬. ૫ વાર ૩ ઈંચ બનાતની કિંમત રૂ. ૩૭॥ થાય તો ૨૩ વા. ૧ ફુ. નું શું?

૧૭. ૪૨ એકરના ખેતરનું મહેસુલ રૂ. ૬૮–૫ થાય તો એ લેખે કેટલી જમીનવાળાને મહેસુલના રૂ. ૨૫૪૩–૨ આપવા પડે?

૧૮. ૪$\frac{૧}{૪}$ વસ્તુની કિંમત રૂ. ૨.૮૬ થાય તો ૭.૩૭૫ વસ્તુની શી કિંમત બેસે ?

૧૯. એક મીલકતના $\frac{૨}{૫}$ની કિંમત રૂ. ૧૨૦૦ તો તેજ મીલકતના .૭૫ની કિંમત શી ?

૨૦. ૫૬ એકર ૨૪ ગુંઠા જમીનની કિંમત રૂ. ૨૧૬૯–૧૦–૮ તો ૧૦૦ એકરનું શું ?

૨૧. એક વહાણના $\frac{૭}{૮}$ના $\frac{૪}{૨૩}$ની કિંમત રૂ. ૧૭૭$\frac{૭}{૨૩}$ પડે તો તે વહાણના ૧$\frac{૧}{૯}$÷($\frac{૨}{૩}$×૫)ની કિંમત શી બેસે ?

૨૨. એક કોઠારમાંથી દર રોજ ૧૧ મણ દાણા કાઢીએ તો તે કોઠાર ૧૫૨ દિવસ ચાલે છે, ત્યારે દર રોજ મણ ૧।।।૬ કાઢીએ તો તે કેટલા દિવસ ચાલશે ?

૨૩. જે રકમમાંથી રૂ. ૧।~ વારવાળું કપડું ૩૫$\frac{૧}{૨}$ વાર આવે તેજ રકમમાંથી રૂ. ०।।।ॽ વારવાળું કપડું કેટલું આવશે ?

૨૪. જેટલા ભાડામાં ૨ ખાં. ૭.૫૫ મ. બોજો ૧૮૦ માઇલ લઈ જવાય તેટલાજ ભાડામાં ૧૧ ખાં. ૧૭ મ. ૩૦ શેર બોજો કેટલા માઇલ લઈ જવાય ?

૨૫. ૪૦૦૦ માણસોને ૫$\frac{૧}{૪}$ માસ ચાલે એટલો ખોરાક એક કિલ્લામાં છે. હવે તે ખોરાક ૭ માસ ચલાવવો હોય તો તે કિલ્લામાં કેટલાં માણસ રાખવાં જોઈએ ?

૨૬. સરકાર ચલણી રૂપીઆમાં ૧૬૫ ગ્રેન શુદ્ધ રૂપું છે, તો ૧૨૫ તોલા શુદ્ધ રૂપું મેળવવાને કેટલા રૂપીઆ ગાળવા ?

૨૭. રૂ. ૨૫૦ની ઉપજ ઉપર રૂ. ૩–૧૨ કર આપવો પડે, તો એ લેખે એક જણને કરના રૂ. ૧૦૦ ભરવા પડે છે તેની ઉપજ કેટલી હશે ?

૨૮. ૨૦૮ માઇલ રૈલવેની મુસાફરીનુ ત્રીજા કલાસનુ ભાડું રૂ. ૨–૧૧–૪ બેસે, તો એ લેખે રૂ. ૧૫–૧૦માં કેટલા માઇલની રૈલવે મુસાફરી થઈ હશે ?

૨૯. ૬ ફુટ ૪ ઇંચ પહોળાઇના ૬૦ કાગળ એક બીજે ચોડાઈ

રહે છે. હવે ૫૦ કાગળ ચોઢવાથી તે ભીંત પૂરી થઈ તો કેટલી પહોળાઈના તે કાગળ હશે ?

૩૦. એ રૂ. ૩ાાન્ને ગજ પ્રમાણેની ૧૫૦ ગજ ગજિઆણી આપીને ૧૨૦ ગજ કીનખાબ લીધો તો કીનખાબ કેમ ગજ પડયો ?

૩૧. કોઈ સંખ્યાને ૧૨·૮એ ગુણવાથી ૩૪૬·૦૬૪ આવે છે, તો ૧૫૬·૪૫૬એ ગુણવાથી શું આવે ?

૩૨. કોઈ સંખ્યાને ૪૫·૦૫એ ભાગવાથી ૫૮·૦૭૫ આવે તો ·૦૧૨૫એ ભાગવાથી કેટલા આવે ?

૩૩. એક દેવાળીઓ રૂ. ૦—૧૦—૬ લેખે પોતાનું દેવું પતવે છે, અને તેથી લેણદારને ૧૧૦૦ રૂ. ઓછા મળે છે, તો કુલ દેવું કેટલું ?

૩૪. એક દેવાદાર પાસે રૂ. ૨૫૦૦ છે, પણ જો તેની પાસે રૂ. ૧૫૦૦ વધારે હોત તો તે પોતાનું દેવું પૂરેપૂરૂં પતાવી શકત, તો તેણે શા દરે દેવું પતાવ્યું હશે ?

૩૫. એક દેવાળીઆને રૂ. ૭૬૮૦નું દેવું છે, તેની પુંજી રૂ. ૬૪૪૯ છે, તો પુંજીના પ્રમાણમાં રૂ. ૨૧૨૪ના લેણદારને શું મળશે ?

૩૬. રૂ. ૮૩૫ના માગનારને રૂ. ૫૨પાાન્ન આપ્યા; એ પ્રમાણે એક દેવાળીઆએ પોતાનું રૂ. ૨૦૪૬નું દેવું પતાવ્યું, ત્યારે તેની પુંજી કેટલી હશે ?

૩૭. એક દેવાળીઆએ રૂ. ૫૫૦ના માગનારને રૂ. ૪૪પા— આપીને પતાવ્યું, તો એ લેખે રૂ. ૫૬૨ાા જેને મળ્યા તેનું લેણું કેટલું હશે ?

૩૮. રૂ. ૨ાાએ મણ દૂધ હોય ત્યારે ૬ શેર માવાની કિંમત રૂ. ૧ાાા થાય છે, તો રૂ. ૧ાાાએ મણ દૂધ હોય ત્યારે તેટલા માવાની કિંમત શી થાય ?

૩૯. બે ગામમાંથી વેરાની સરખી રકમ ઉત્પન્ન કરવી છે. હવે

એક ગામમાં ૮૮૦ ઘર છે તેમાં ઘર દીઠ રૂ. ૩—૮ આપવા પડે છે, તો બીજા ગામમાં ૧૩૨૦ ઘર છે, ત્યાં ઘર દીઠ કેટલા રૂપીઆ આપવા પડે ?

૪૦. **અ**એ **બ**ના ૪૦૦ રૂ. ૬½ માસ રાખ્યા તો તેનો બદલો વાળવાને **બ**એ **અ**ના રૂ. ૫૧૦ કેટલા માસ રાખવા ?

૪૧. ૧૦ ફુટ ઉંચાઈની લાકડીનો પડછાયો ૧૨ ફુટ, ૮ ઈંચ લાંબો થયો તેજ વખતે એક મિનારાનો પડછાયો માપ્યો તે ૫૭ ફુટ થયો, ત્યારે તે તે મિનારાની ઉંચાઈ કેટલી ?

૪૨. ૩૮૦ એકરના ·૮૫ની કિંમત રૂ. ૩૮૭૫·૧૫ તો તેના ·૧૨૭ની કિંમત શી ?

૪૩. ૫ એકર જમીનના રૂ. ૧૮૪ બેસે તો એ લેખે એક ખેતર ૬૦૫ યાર્ડ લાંબુ અને ૪૩૦ યાર્ડ પહોળું છે તેની કિંમત શી થશે ?

૪૪. ૪॥ રૂ.એ વારના દરની ૧૪૨॥ વાર બનાતને બદલે ૬૪૧॥ ગજ મશરૂ લીધો, તો મશરૂની કિંમત દર ગજે કેટલી પડી?

૪૫. ૭ કલાકમાં એક ઘડિઆળ ૩ સેકન્ડ ઉતાવળું ચાલે છે, તો ૮ દિવસમાં તેમાં ખરા વખત કરતાં કેટલો તફાવત પડયો હશે?

૪૬. એક જણે માદરપાટનાં ૨૫ થાન આણ્યાં. હવે તેમાંથી ૪ ગજ લાંબો અને ૧॥ ગજ પહોળો કકડો દરેક ભિખારીને આપે તો ૨૭૦ ભિખારીને પહોંચે છે, ત્યારે ૩ ગજ લાંબો અને ૦॥ ગજ પહોળો એવા કકડા કરીને વહેંચે તો કેટલા જણને આપી શકશે?

૪૭. એક ઘર ચણવામાં ૯ ઈંચ લાંબી ૪ ઈંચ પહોળી અને ૧·૭ ઈંચ જાડી એવી ૨૮૦૫૦૦ ઈંટો જોઈએ છે, તો ૬ ઈંચ લાંબી ૩ ઈંચ પહોળી અને ૧·૫ ઈંચ જાડી એવી ઈંટો કેટલી જોઈશે ?

૪૮. એક ખેતરની ઉપજમાંથી ૫ ભાગ **અ**ને ૨ ભાગ અને બાકીના **બ** ને મળે છે. હવે **અ** ને ભાગ ૭૫॥ મણ દાણા આવ્યા તો **બ**ને શું મળ્યું હશે ?

૪૯. એક ખેતરમાં **અ**નો ભાગ ·૫૬ છે, અને **બ**નો ·૪૪ છે. તેમના ભાગોનું અંતર ૨૪·૬૨૫ એકર છે, તો એ બંનેના ભાગની મળીને કેટલી જમીન હશે?

૫૦. **અ** ને **બ**એ એકજ જગાએથી એકજ વખતે અને એકજ દિશામાં દોડવા માંડયું. **અ** ૧૧ યાર્ડ ચાલે તેટલામાં **બ** ૧૮ યાર્ડ ચાલે છે તો **બ** ૨ માઇલ પહોંચ્યો તેટલામાં તે એની વચ્ચે અંતર કેટલું પડયું હશે?

૫૧. સેંકડે રૂ. ૧ાા કર ભર્યા પછી એક માણસની ઉપજ રૂ. ૫૪૧ાાા રહી તો કેટલી ઉપજનો તેણે કર ભર્યો હશે?

૫૨. એક ગામમાં એક જણનો ભાગ ૧૬ દોકડાનો છે ને તે ગામનું મહેસુલ રૂ. ૧૦૦૦ છે. હવે પોતાનો મહેસુલનો ભાગ આપ્યા પછી તે માણસને રૂ. ૫૩૬૮ાા મળ્યા તો તે ગામની ઉપજ કેટલી?

૫૩. એક ઘડિઆળ સોમવારને દિવસે બપોરે ૧૨ વાગતાં ૩ મિનિટ ધીમું માલમ પડયું. તે દર ત્રણ કલાકે ૧૪ સેકન્ડ ઉતાવળું ચાલે છે, તો ખરેખરો વખત તે ઘડિઆળમાં ક્યારે માલમ પડશે?

૫૪. એક ઘડિઆળ સોમવારને દિવસે બપોરે ૧૨ વાગતાં જોયું તો ૧ મિનિટ ઉતાવળું માલમ પડયું. તે એક દિવસમાં ૩ મિ. ૧૦ સે. ઉતાવળું ચાલે છે, ત્યારે તે અઠવાડીઆના શનિવારને દિવસે સવારના ૧૦ કલાકે તે ઘડિઆળમાં કેટલા વાગ્યા હશે?

૫૫. એક માણસ ૨૫ વરસની ઉંમરે નોકરીમાં દાખલ થયો. તેને નોકરીની મુદ્દતના પ્રમાણમાં પેનશન મળે છે. હવે જો ૫૫ વરસની ઉંમરે ૨૫ રૂ. માસિક પેનશન મળી શકે એમ હોય તો ૧૫ રૂ. માસિક પેનશન મેળવવાનો હક કેટલી ઉંમરે થશે?

૫૬. **અ** ૧ા એકર જમીન ૨ા કલાકમાં ખેડે છે, અને **બ** ૧ાા એકર જમીન ૨ાા કલાકમાં ખેડે છે, તો એ બંને મળીને ૧૦ાા એકર જમીન કેટલા કલાકમાં ખેડી રહેશે?

૫૭. રેલવે ગાડીના ૧ પૈડાનો ઘેરાવો ૭.૦૬૮૧ ફુટ છે અને ૧ કલાકમાં રેલવે ગાડી ૨૮ માઇલ ચાલે છે, તો ૭ મિનીટમાં તે પૈડાના કેટલા આંટા થશે?

૫૮. એક ખેતરનું ઘાસ ૭ ગાયોને અથવા ૩ ઘોડાને ૨૫ દિવસ ચાલે છે, તો ૭ ઘોડા અને ૩ ગાયોને મળીને તે ખેતરનું ઘાસ કેટલા દિવસ ચાલશે?

૫૯. એક છોકરો ૩ દિવસમાં ૪ પાઠ શીખે છે અને ૫ દિવસમાં ૬ પાઠ ભૂલે છે, તો ૧૦૦ પાઠ ખરેખરા શીખવાને તેને કેટલી મુદ્દત લાગશે?

૬૦. એક ગોકળગાય પહેલી જાન્યુઆરીએ દર રોજ દિવસે ૩ ફુટ લેખે ચઢવા માંડે છે પણ દર રોજ રાત્રે ઊંઘે છે ત્યારે ૨૦ ઈંચ ઉતરી જાય છે. જો દિવાલ ૧૫ ફુટ ઉંચી હોય તો કઈ તારીખે સાંજના તે પહેલી વખત દિવાલને મથાળે આવી પહોંચશે?

૬૧. એક કિલ્લામાં ૧૦૦૦ માણસો હતાં, તેમને ૪૦ દિવસ ચાલે એટલું અનાજ હતું. પરંતુ ૧૦ દિવસ પછી તેમાં બીજાં માણસો ઉમેરાયાં તેથી બાકીનું અનાજ ૮ દિવસમાં ખપી ગયું ત્યારે કેટલાં માણસ ઉમેરાયાં હશે?

૬૨. એક કિલ્લામાં ૧૨૦૦૦ માણસોને ૧૨૦ દિવસ ચાલે એટલો ખોરાક છે. ૩૦ દિવસ પછી માલમ પડયું કે બાકીનો ખોરાક ૧૫૦ દિવસ ચલાવવો પડશે, ત્યારે તે કિલ્લામાંથી કેટલા માણસને રજા આપવી જોઈએ?

૬૩. ૯૦૦ સિપાઈની એક ટુકડીને ૬ અઠવાડીઆં ચાલે એટલો ખોરાક છે. જો તેમાં ૨ અઠવાડીઆં પછી ૩૦૦ સિપાઈ વધે તો તે ખોરાક કેટલો વખત ચાલશે?

૬૪. એક શહેરને ઘેરો ઘાલવામાં આવ્યો છે. તેમાં ૩૦૦૦ માણસની વસ્તી છે. તેમને ૨૫ દિવસ ચાલે તેટલો ખોરાક છે. પણ ૫ દિવસ પછી કેટલાક માણસો ચાલ્યા ગયા તેથી તે ખોરાક

બાકીના માણસોને ૩૦ દિવસ ચાલ્યો, ત્યારે કેટલા માણસ ચાલ્યા ગયા હશે ?

૬૫. અવાજનો વેગ ૧ સેકન્ડે ૧૧૪૦ ફુટ છે. કલાકના ૪૦ માઇલની ઝડપથી જતું એક એંજિન સાંધાની જગાથી ૭૬૦ વારને છેટેથી સિસોટી વગાડે છે, તો સાંધા પર ઉભેલો માણસ સિસોટી સાંભળે ત્યારે સ્ટેશનથી એંજિન કેટલું દૂર હશે ?

૬૬. અએ એક કામ ૩૦ દિવસમાં પૂરૂં કરવાનો કરાર કરીને ૧૫ માણસો કામે લગાડયાં. ૨૪ દિવસે તેને માલમ પડયું કે ફક્ત અર્ધું કામ થએલું છે, ત્યારે કરાર પૂરો કરવાને તેણે કેટલાં વધારે માણસ કામે લગાડવાં જોઈએ ?

૬૭. ૭ ગાય અને ૧૨ ભેંસની કિંમત રૂ. ૬૫૫ પડે, અને ૧૪ ગાય અને ૫ ભેંસની કિંમત રૂ. ૫૫૦ પડે તો દરેક ગાય અને દરેક ભેંસની કિંમત શી પડશે ?

૬૮. એક સાહુકારે નોકર રાખ્યો તે ૪ માસ નોકરી કરે તો તેને રૂ. ૨૫ રોકડા અને એક પાઘડી આપે છે, અને તેજ દરે ૮ માસ નોકરી કરે તો રૂ. ૬૫ રોકડા અને એક પાઘડી આપે છે, ત્યારે પાઘડીની કિંમત શી હશે ?

બહુરાશિ અથવા સંયુક્ત પ્રમાણ.

૨૮૧. બે અથવા વધારે ગુણોત્તરના ગુણાકાર બરાબર જે ગુણોત્તર થાય, તે એ બધાનું **સંયુક્ત ગુણોત્તર** કહેવાય છે, અને તેથી જે પ્રમાણ થાય તે **સંયુક્ત પ્રમાણ** કહેવાય છે. જેમ, $\frac{૩}{૫} \times \frac{૭}{૮} = \frac{૨૧}{૪૦}$ છે તો $\frac{૨૧}{૪૦}$ એ $\frac{૩}{૫}$ અને $\frac{૭}{૮}$ એ બેનું સંયુક્ત ગુણોત્તર કહેવાય, અને ૩ × ૭ : ૫ × ૮ : : ૨૧ : ૪૦ એ સંયુક્ત પ્રમાણ કહેવાય.

૨૮૨. કેટલીક વખત દાખલામાં બે અથવા વધારે જાતનાં બબ્બે પદો આપેલાં હોય છે, અને દરેક જાતના એક એક પદનો;

સંબંધ જવાબની જાતના પદ સાથે આપેલો હોય છે. તે ઉપર-થી જવાબ શોધી કાઢવાની રીતને **બહુરાશિ*** કહે છે.

દા. ૧. ૨૧ ખાંડી બોજો ૩૬ ગાઉ લઈ જવાને રૂ. ૧૫–૧૨ ભાડું બેસે તો ૨૭ ખાંડી બોજો ૩૫ ગાઉ લઈ જવાને શું ભાડું પડશે ?

આમાં, વિચાર કરવાથી જણાય છે કે અંતર સરખું હોય તો બોજો ને ભાડું સમ પ્રમાણમાં થાય, અને બોજો સરખો હોય તો અંતરના સમ પ્રમાણમાં ભાડું થાય, એટલે નીચે પ્રમાણે બે ત્રિરાશિ-ઓથી ઉપરના દાખલામાં પૂરો જવાબ નીકળે.

(૧) ૨૧ ખાં. બોજો ૩૬ ગાઉ લઈ જવાને ૧૫$\frac{૩}{૪}$ રૂ. પડે તો ૨૭ ખાંડી બોજો ૩૬ ગાઉ લઈ જવાને શું પડશે ?

આમાં, અંતર ૩૬ ગાઉ સરખું છે માટેઃ—૨૧ ખાં. : ૨૭ ખાં. : : ૧૫$\frac{૩}{૪}$ રૂ. : જવાબ.

માટે જવાબ = $\frac{૨૭}{૨૧}$ × ૧૫$\frac{૩}{૪}$ આ ૨૭ ખાંડી બોજો ૩૬ ગાઉ લઈ જવાનું ભાડું આવ્યું.

(૨) ૨૭ ખાં. બોજો ૩૬ ગાઉ લઈ જવાને $\frac{૨૭}{૨૧}$ × ૧૫$\frac{૩}{૪}$ રૂ. પડે તો ૨૭ ખાંડી બોજો ૩૫ ગાઉ લઈ જવાને શું પડશે?

આમાં, બોજો ૨૭ ખાં. સરખો છે માટેઃ—

૩૬ ગાઉ : ૩૫ ગાઉ : : $\frac{૨૭}{૨૧}$ × ૧૫$\frac{૩}{૪}$ રૂ. : જવાબ રૂ. માટે જવાબ = $\frac{૩૫}{૩૬}$ × $\frac{૨૭}{૨૧}$ × ૧૫$\frac{૩}{૪}$ = રૂ. ૧૯–૧૧ ભાડું ૨૭ ખાંડી બોજો ૩૫ ગાઉ લઈ જવાનું આવ્યું.

ઉપરના દાખલામાં બીજી ત્રિરાશિમાં ૩૬ ગાઉ : ૩૫ ગાઉ : : $\frac{૨૭}{૨૧}$ × ૧૫$\frac{૩}{૪}$ રૂ. : જવાબ રૂ. આ પ્રમાણે છે. તે ઉપરથી જવાબ × ૩૬ × ૨૧ = (૩૫ × ૨૭) × ૧૫$\frac{૩}{૪}$ આમ થાય. તે ઉપરથી (૨૬૩ પ્ર૦) ૩૬ × ૨૧ : ૩૫ × ૨૭ : : ૧૫$\frac{૩}{૪}$ રૂ. : જવાબ રૂ.

---

* પાંચ પદો પરથી જવાબ કાઢવાનો હોય તો પંચરાશિ, સાત પદો હોય તો સપ્તરાશિ, એમ જેટલા પદો પરથી જવાબ કાઢ-વાનો હોય તેટલી રાશિ એવી રીતે પણ બોલવામાં આવે છે.

આમ થાય. આ છેલ્લા રૂપથી જણાય છે કે બહુરાશિના દાખલામાં ઘણી ત્રિરાશિઓ ન કરતાં એકજ પ્રમાણ માંડીએ તો સંયુક્ત પ્રમાણ થાય. તેમાં ત્રીજે સ્થાને જવાબને મળતું પદ અને ચોથે સ્થાને જવાબ આવે; અને બધી ત્રિરાશિઓના પહેલા અગ્રસરનો ગુણાકાર અગ્રસરમાં અને ઉપાગ્રસરનો ગુણાકાર ઉપાગ્રસરમાં આવે. એ ઉપરથી સામાન્ય રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

૨૮૩. રીતઃ—જવાબને મળતું પદ ત્રીજું લખવું. પછી બબ્બે પદવાળી પ્રત્યેક જાતનું જવાબની જાત સાથે પ્રમાણમાં જોઈ ત્રિરાશિની રીતે તે બે પદમાંનું એક અગ્રસરમાં અને બીજું ઉપાગ્રસરમાં લખવું. પ્રત્યેક જાતનાં બબ્બે પદ લખતી વખતે બાકીની જાતનાં પદ સરખાંજ ગણવાં. આ રીતે જવાબની સાથે સંબંધ રાખનારી બધી જાતોનાં બબ્બે પદો માંડ્યા પછી બધાં બીજાં પદ અને ત્રીજું પદ એમના ગુણાકારને બધાં પહેલાં પદના ગુણાકારે ભાગવા. દરેક યુગ્મમાં બે પદ એકજ નામનાં કરવાં અને સંક્ષેપ જાય તો કાઢવો.

દા. ૨. ૬૦ માણસ ૧૪ દિ.માં ૮૪૦ એકર જમીન ખેડે તો ૭૨ માણસ ૧૫ દિ.માં કેટલી જમીન ખેડશે ?

$$\left.\begin{array}{l}\text{૬૦ મા. : ૭૨ મા.}\\ \text{૧૪ દિ. : ૧૫ દિ.}\end{array}\right\} \text{ :: ૮૪૦ એકર : જવાબ.}$$

$$\text{માટે જવાબ} = \frac{\text{૭૨}\times\text{૧૫}\times\text{૮૪૦}}{\text{૬૦}\times\text{૧૪}} = \text{૧૦૮૦ એકર.}$$

આમાં, જવાબ કાઢવાને દરેક જાતનાં બબ્બે પદનું યુગ્મ માંડતી વખતે બાકીનાં પદ સરખાં લીધાં તો ખેડનાર માણસ અને તેમણે ખેડેલી જમીન સમ પ્રમાણમાં થાય, માટે પહેલું યુગ્મ ૬૦ માણસ : ૭૨ માણસ આવ્યું. તેમજ ખેડવાની મુદ્દત અને તે મુદ્દતમાં ખેડેલી જમીન સમ પ્રમાણમાં થાય, માટે બીજું યુગ્મ ૧૪ દિ. : ૧૫ દિ. થયું. હવે પહેલા દાખલામાં બતાવ્યા પ્રમાણે એ બંને ગુણોત્તરના સંયુક્ત ગુણોત્તર બરોબર ૮૪૦ એકર અને જવાબનું ગુણોત્તર આવે, એટલે—૬૦ × ૧૪ : ૭૨ × ૧૫ : : ૮૪૦ એકર : જવાબ, આ પ્રમાણ થાય, માટે રીતમાં કહ્યા પ્રમાણે પદો લખીને બધા ઉપાગ્ર-

સરના ગુણાકારને ત્રીજા પદે ગુણી બધા અગ્રસરના ગુણાકારે ભાગવાથી જવાબ ૧૦૮૦ એકર આવ્યો.

દા. ૩. દર રોજ ૧૦ કલાક કામ કરીને ૧૬ કડીઆ ૧૨ દિ.માં ૨૪ ગજ લાંબી અને ૬ ગજ ઉંચી દિવાલ ચણે, તો દર રોજ ૮ કલાક કામ કરીને ૪૨ ગજ લાંબી અને ૮ ગજ ઉંચી દિવાલ ૨૮ કડીઆ કેટલા દિવસમાં ચણશે?

૮ કલાક : ૧૦ કલાક.
૨૮ કડીઆ : ૧૬ કડીઆ. } : : ૧૨ દિવસ : જવાબ.
૨૪ ગજ લાંબી : ૪૨ ગજ લાંબી
૬ ગ. ઉંચી : ૮. ગ. ઉંચી

માટે જવાબ $= \frac{૧૦ \times ૧૬ \times ૪૨ \times ૮ \times ૧૨}{૮ \times ૨૮ \times ૨૪ \times ૬}$ = ૨૦ દિવસ.

આમાં, દરરોજ ૧૦ કલાક કામ કરવાથી ૧૨ દિવસ લાગે ત્યારે ૮ ક. કામ કરવાથી જાસ્તી દિવસ લાગે, માટે વ્યસ્ત પ્રમાણ ગણી પહેલું યુગ્મ ૮ કલાક : ૧૦ કલાક લખ્યું. તેમજ ૧૬ કડીઆને ૧૨ દિ. લાગે તો ૨૮ કડીઆને ઓછા લાગે, માટે વ્યસ્ત પ્રમાણ ગણી બીજું યુગ્મ ૨૮ કડીઆ : ૧૬ કડીઆ લખ્યું. બાકીનાં બે સમ પ્રમાણ છે, માટેઃ—૨૪ ગ. : ૪૨ ગ. અને ૬ ગ. : ૮ ગ લખ્યા. હવે પહેલા દાખલામાં બતાવ્યા પ્રમાણે એ બધાંના સંયુક્ત ગુણોત્તર = ૧૨ દિવસ અને જવાબનું ગુણોત્તર થાય, એટલે ૮ × ૨૮ × ૨૪ × ૬ : ૧૦ × ૧૬ × ૪૨ × ૮ : : ૧૨ દિ. : જવાબ. આ પ્રમાણ બંધાય, માટે રીતમાં કહ્યા પ્રમાણે જવાબ $= \frac{૧૦ \times ૧૬ \times ૪૨ \times ૮ \times ૧૨}{૮ \times ૨૮ \times ૨૪ \times ૬}$ = ૨૦ દિવસ આવ્યા.

મનોયત્ન ૬૧.

૧. દરરોજ ૮ કલાક પ્રમાણે કામ કરે તો ૧૨ માણસો ૧૦ દિવસમાં એક કામ કરે છે, તો ૬ કલાક પ્રમાણે કામ કરતાં ૩૨ માણસો કેટલા દિવસમાં પૂરૂં કરશે ?

૨. ૧૨ કાગળની ૧૨ ચોપડીની કિંમત રૂ. ૨–૪–૦ પડે છે, તો તેવાજ ૮ કાગળની ૩૦ ચોપડીની શી કિંમત પડશે ?

૩. ૧૦ માણસોને ૬૦ માઇલની મુસાફરીનું રેલવે ભાડું રૂ. ૬–૪–૦ પડે છે, તો ૮ માણસોને ૪૫ માઇલની મુસાફરીનું શું બેસશે ?

૪. ૧૦ વાર લાંબો ને ૫૪ ઈંચ પનાનો ધોતીજોડો રૂ. ૨–૮–૬એ મળે છે, તો એ લેખે તેવાજ ૮ વાર લાંબા ને ૫૦ ઈંચ પનાના ધોતીજોડાનું શું પડશે ?

૫. ૧૬ માણસોના કુટુંબને ૪૮ રૂ.માં ૩ અઠવાડીઆં ગુજરાન ચાલે છે, તો એ લેખે ૨૦ માણસના કુટુંબને ૮૦ રૂ.માં કેટલાં અઠવાડીઆં ગુજરાન ચાલશે ?

૬. ૧૧ ખાંડી બોજો ૧૧૨ માઇલ લઈ જવાને રૂ. ૨૧૬ બેસે, તો ૩૬ ખાં. ૧૨ મણ બોજો ૨૦૦ માઇલ લઈ જવાનું ખર્ચ શું થશે ?

૭. ૧૧૦૦ માણસો ૧૦૦ માઇલ રેલવેની સડક ૩ માસમાં તૈયાર કરે, તો ૨૭૫૦ માણસો ૧૭૫ માઇલની સડક કેટલી મુદ્દતમાં તૈયાર કરશે ?

૮. ૧૦૦ માણસો ૬ દિવસમાં ૮૦ યાર્ડ રેલવેની સડક તૈયાર કરે, તો ૫૦ માઇલ રેલવેની સડક ૧૫૦ દિવસમાં કરવાને કેટલાં માણસ જોઈએ ?

૯. ૮ એકર જમીન ૧૨ કલાકમાં લણવાને ૯ માણસો જોઈએ, તો ૨૮ એકર જમીન ૧૮ કલાકમાં લણવાને કેટલાં માણસ જોઈએ ?

૧૦. ૮૪ માણસોને ૧૨૬ મણ અનાજ ૯ અઠવાડીઆં ચાલે, તો ૭૦ માણસોને ૬ અઠ. ૩ દિ. ચાલવાને કેટલું અનાજ જોઈએ ?

૧૧. ૭ માણસો ૧૦½ દિવસમાં રૂ. ૯ાા કમાય, તો એ લેખે ૩૦ માણસો ૩૧ાા દિવસમાં શું કમાશે ?

૧૨. રૂ. ૧૪૦માં ૪ નોકરો ૫ અઠવાડીઆં રાખી શકાય, તો તેવા ૭ નોકરોને રૂ. ૨૧૦માં કેટલી મુદ્દત રાખી શકાય ?

૧૩. ૧l ગજ પનાની ૧૩૨ાા ગજ છીંટના રૂ. ૪૦–૬–૬ પડે, તો એ લેખે એક વાર પનાની ૨૦૦ ગજ છીંટનું શું બેસે ?

૧૪. ૩ માણસો ૧ કલાકમાં ૧૩૪૫૬ ચો. યા. જમીન લણે, તો ૭ માણસો ૬ એકરનું ખેતર કેટલી વારમાં લણી રહેશે ?

૧૫. ૬ માણસોને ૩ માસની મુસાફરીમાં રૂ. ૩૬૫ ખર્ચ થાય છે, તો એ લેખે એક વહાણમાં ૧૭ માણસો ૧૧ માસની મુસાફરી કરી આવ્યાં તેમને શું ખર્ચ થયું હશે ?

૧૬. દર રોજ ૧૪ કલાક કામ કરે તો ૧૫ માણસો ૬૫ એકર જમીન ૭ દિવસમાં ખેડી રહે, ત્યારે દર રોજ ૧૦ કલાક કામ કરે તો ૧૮ માણસો ૬૦ એકર જમીન કેટલા દિવસમાં ખેડી રહેશે ?

૧૭. ૨ાા રૂ.એ મણ ઘઉં હતા ત્યારે ૨૨ રૂ.ના ઘઉં ૩૨ માણસને ૧૨ દિવસ ચાલતા, તો ઘઉંનો ભાવ રૂ.૧ા≈એ મણ થયો ત્યારે રૂ. ૬૦ાા ના ઘઉં ૨૪ માણસોને કેટલા દિવસ ચાલશે ?

૧૮. દર રોજ ૧૦ કલાક કામ કરે તો ૧૫ કડીઆ ૬ દિવસમાં ૨૦૦ યાર્ડ લાંબી અને ૬ ફુટ ઉંચી ભીંત ચણે છે, તો દર રોજ ૯ કલાક કામ કરીને ૧૪૦ યાર્ડ લાંબી અને ૯ ફુટ ઉંચી ભીંત ૭ કડીઆ કેટલા દિવસમાં ચણશે ?

૧૯. દર રોજ ૧૨ કલાક કામ કરીને ૫૦ માણસોએ ૩ માઇલ લાંબો કોટ ૬૦ દિવસમાં કર્યો, તો દર રોજ કેટલા કલાક કામ કરવાથી ૮૦ માણસો ૪ માઇલનો કોટ ૪૦ દિવસમાં તૈયાર કરે ?

૨૦. દર રોજ ૮ કલાક પ્રમાણે કામ કરીને ૬ માણસો ૨૦ યાર્ડ લાંબી, ૪ ફુટ પહોળી અને ૩ ફુટ ઉંડી ખાઈ ૧૦ દિવસમાં ખોદે છે, તો અર્ધો માઇલ લાંબી, ૭ ફુટ પહોળી અને ૪ ફુટ ઉંડી ખાઈ દર રોજ ૧૦ કલાક કામ કરીને ૨૨૦ માણસો કેટલા દિવસમાં ખોદી રહેશે ?

૨૧. એક પૂષ્ઠમાં ૩૦ લીટીઓ અને દર લીટીમાં ૨૪ અક્ષર

શખીએ તો એક વિષય ૮૦ પાનામાં માય છે, ત્યારે હવે તેજ વિષય ૬૦ પાનામાં મવરાવવો હોય અને દર લીટીમાં ૩૦ અક્ષર મૂકીએ તો દરેક પાનામાં કેટલી લીટી રાખવી પડે?

૨૨. ૩૫ માણસો ૨૪ દિવસમાં એક કામ કરે છે, તો તેથી ૭½ગણું કામ કરવાને પ્રથમનાથી ૨⅓ગણાં માણસોને કેટલા દિવસ લાગશે? પ્રથમનાં માણસો કરતાં પછીનાં માણસો બમણી ઝડપથી કામ કરે છે, પણ પ્રથમનાં માણસો દર રોજ જેટલા કલાક કામ કરતાં તેના ત્રીજા ભાગ જેટલા કલાક પાછળનાં માણસ દર રોજ કામ કરે છે.

૨૩. એક કામ ૩૫ માણસો ૫૦ દિવસમાં કરે છે, પણ તેમણે ૧૨ દિવસ કામ કર્યા પછી તેમાંનાં ૧૬ માણસ જતાં રહ્યાં, તો બાકીનાં માણસો બાકીનું કામ કેટલે દિવસે કરી રહેશે?

૨૪. માણસ દીઠ ૧ા શેર ખોરાક આપે, તો એક કિલ્લામાં ૧૬૦૦૦ માણસોને ૬૦ દિવસ ચાલે એટલો ખોરાક છે. ૧૦ દિવસ પછી તેમાં બીજાં ૪૦૦૦ માણસ આવ્યાં, અને ત્યારથી ૯૦ દિવસ સુધી ખોરાક ચલાવવો છે, તો દરેકને આપવાના ખોરાકનું વજન કેટલું ઘટાડવું જોઈએ?

૨૫. દર રોજ ૧૦ કલાક કામ કરે તો ૩૦ પુરુષ, ૬ સ્ત્રીઓ અને ૫ છોકરાં મળીને ૧૨૦ યાર્ડ લાંબી, ૫ યાર્ડ પહોળી, અને ૨ યાર્ડ ઉંડી નહેર ૧૬ દિવસમાં ખોદે છે, ત્યારે દર રોજ ૮ કલાક કામ કરે તો ૨૪ પુરુષ, ૮ સ્ત્રીઓ, અને ૪ છોકરાં મળીને ૧૪૪ યાર્ડ લાંબી, ૬ યાર્ડ પહોળી અને ૪ યાર્ડ ઉંડી નહેર કેટલા દિવસમાં ખોદશે? ૫ સ્ત્રીઓ ૩ પુરુષ જેટલું કામ કરે છે, અને ૨ છોકરાં ૧ પુરુષ જેટલું કામ કરે છે.

૨૬. ૩૨ ફુટ લાંબી, ૧૮ ફુટ ઉંચી અને ૨ ફુટ જાડી ભીંત બાંધવાને ૯ ઈંચ લાંબી, ૫ ઈંચ પહોળી અને ૨ ઈંચ જાડી એવી ૨૫૦૦૦ ઈંટો જોઈએ, તો એ લેખે ૪૦ ફુટ લાંબી, ૨૪ ફુટ ઉંચી, અને ૩ ફુટ જાડી ભીંત બાંધવામાં ૮ ઈંચ લાંબી, ૪ ઈંચ પહોળી, અને ૨ ઈંચ જાડી એવી કેટલી ઈંટો જોઈશે?

૨૭. ૨૦૦ માણસોને જમાડતાં ૨૧ મણ માવા જોઈએ છે, અને ૨૧ રૂ.એ મણ દૂધ હોય ત્યારે ૧૭ શેર માવાના રૂ. ૪–૧૨ પડે છે, તો દૂધનો ભાવ ૧૫ રૂ.એ મણ હોય ત્યારે ૩૦૦ માણસ જમાડવાને માવાનું ખર્ચ શું થાય?

૨૮. ૧૪૦ એકર જમીન ૩૫ માણસો ૧૨ દિવસમાં ખેડી રહે છે. તેમાંનાં ૨૨ માણસોએ તે જમીન ૧૪ દિવસ ખેડ્યા પછી બાકીની જમીન ૧૩ માણસો કેટલા દિવસમાં ખેડી રહેશે?

૨૯. ૧૪ સ્ત્રીઓ ૧૧ પુરુષ જેટલું કામ કરે છે, અને ૬ પુરુષ ૨૧ એકર જમીન ૨૭ કલાકમાં લણે છે, તો ૩૬ સ્ત્રીઓ ૪૪ એકર જમીન કેટલા કલાકમાં લણી રહેશે?

૩૦. ૫ પુરુષો ૩૦૦૦ ઘન ફુટ માટી ૧૦ દિવસમાં ખોદી કાઢે છે, અને ૮ સ્ત્રીઓ ૪૮૦૦ ઘન ફુટ માટી ૧૨ દિવસમાં ખોદી કાઢે છે, ત્યારે ૨૫ પુરુષ અને ૮૦ સ્ત્રીઓ મળીને ૪૪૦૦૦ ઘન ફુટ માટી કેટલા દિવસમાં ખોદી કાઢશે?

સાંકળરીતિ.

૨૮૪. એક નામના પરિમાણ બરોબર બીજા નામનું, બીજા નામના કોઈ પરિણામ બરોબર ત્રીજા નામનું, એમ બરોબરપણાનો સંબંધ ધરાવનારાં જુદાં જુદાં નામનાં પરિમાણો આપ્યાં હોય, તેમાંના કોઈ એક નામના આપેલા પરિમાણની બરોબર કોઈ બીજા નામનું પરિમાણ શોધી કાઢવાની રીતને **સાંકળરીતિ*** કહે છે. જેમ,

દા. ૧. ૧૦ પુરુષ જેટલું કામ ૧૪ સ્ત્રીઓ કરે છે, અને ૫ સ્ત્રીઓ જેટલું કામ ૬ છોકરાં કરે છે, ત્યારે ૨૫ પુરુષ જેટલું કામ કરવાને કેટલાં છોકરાં જોઈએ?

આ દાખલો ત્રિરાશિની રીતે કરીએ તો ૧૪ સ્ત્રીઓનું કામ

---

* ઘણાં નામનાં બરોબર પદો એક સાંકળની પેઠે જોડાઈ જાય છે, માટે સાંકળરીતિ નામ આપેલું છે.

: ૫ સ્ત્રીનું કામ : : ૧૦ પુ. કામ : જ. માટે જ. $= \frac{૧૦\times૫}{૧૪}$ પુરુષો પાંચ સ્ત્રીઓ જેટલું એટલે ૬ છોકરાં જેટલું કામ કરે, માટે $\frac{૧૦\times૫}{૧૪}$ પુ. કામ : ૨૫ પુ. કા. :: ૬ છો. કા. : જ. છો. કા. માટે જ. $= \frac{૨૫\times૬\times૧૪}{૧૦\times૫} =$ ૪૨ છોકરાં. આ બરોબર પદો કોષ્ઠકની રીતે લખીએ તો:—

૧૦ પુ. કા. = ૧૪ સ્ત્રી. કા. અથવા. ૧ પુ. કા. = $\frac{૧૪}{૧૦}$ સ્ત્રીઓનું કામ.

૫ સ્ત્રી. કામ = ૬ છો. કામ. અથવા ૧. સ્ત્રી કા. = $\frac{૬}{૫}$ છોકરાનું કામ.

આ કોષ્ઠક પ્રમાણે ૨૫ પુરુષનું કામ કરવાને કેટલાં છોકરાં જોઈએ, આવું રૂપ દાખલાનું થયું, માટે ભાંજણીની રીતે ૨૫ પુરુષના કામ = ૨૫$\times\frac{૧૪}{૧૦} = \frac{૨૫\times૧૪}{૧૦}$ સ્ત્રીઓનું કામ = $\frac{૨૫\times૧૪\times૬}{૧૦\times૫} =$ ૪૨ છોકરાંનું કામ.

આ પ્રમાણે સાંકળરીતિના હિસાબ ઘણી ત્રિરાશિથી અથવા ભાંજણીની રીતે થઈ શકે. પરંતુ તે કરતાંએ વધારે સુગમતાથી કરવાની રીત ઉપરની કૃતિથી નીચે પ્રમાણે નીકળી શકે છે.

૨૫૮. રીત—બરોબરપણાનો સંબંધ બતાવનારાં પદ કોષ્ઠકના રૂપમાં ગોઠવવાં, એવી રીતે કે ડાબી તરફ જવાબનું પદ ખાલી રાખી, જેની બરોબરનું તે માગેલું છે તે જમણી તરફ લખવું. પછી જમણી તરફ મૂકેલા પરિમાણના નામનું બીજું પરિમાણ હોય તે ડાબી તરફ મૂકવું, અને તેની બરોબરનું હોય તે જમણી તરફ મૂકવું. એમ જે નામના પરિમાણનો જવાબ માગ્યો હોય તે નામ જમણી તરફ છેક છેલ્લું આવે ત્યાંસુધી લખવું. પછી જમણી તરફની બધી સંખ્યાઓના ગુણાકારને ડાબી તરફની બધી સંખ્યાઓના ગુણાકારે ભાગવા. ભાગાકાર આવશે તે જવાબ.

દા. ૨. ૨ હાથીનું ઘાસ ૨૫ ભેંસોને ચાલે છે, ૩૫ ભેંસોનું ઘાસ ૪૮ ગાયોને ચાલે છે, અને ૧૨૦ ગાયોનું ઘાસ ૬૩ ઘોડાને ચાલે છે, તો ૪૫ ઘોડાનું ઘાસ કેટલા હાથીને ચાલશે?

આમાં, રીત પ્રમાણે—હાથી જવાબનું ઘાસ = ૪૫ ઘોડાનું ઘાસ.

૬૩	ઘોડાનું	,,	= ૧૨૦	ગાયોનું ,,
૪૮	ગાયોનું	,,	= ૩૫	ભેંસોનું ,,
૨૫	ભેંસોનું	,,	= ૨	હાથીનું ,,

માટે જવાબ $= \frac{\text{૪૫} \times \text{૧૨૦} \times \text{૩૫} \times \text{૨}}{\text{૬૩} \times \text{૪૮} \times \text{૨૫}} = \text{૫}$ હાથી જવાબ.

હુંડીઓ અને વટાવના દાખલામાં પણ સાંકળરીતિનો ઉપયોગ થાય છે, માટે બંનેનાં મનોયત્ન એકઠાં આપ્યાં છે.

હુંડીઓ તથા વટાવ.

૨૮૬. એક ઠેકાણેથી બીજે ઠેકાણે નાણું લઈ જતાં રસ્તામાં જોખમ રહે છે. વળી બીજે ઠેકાણે ચલણ જુદું હોય તો ત્યાં જઈને નાણાં વટાવવાં પડે છે, માટે કેટલાક એવો વ્યાપાર કરે છે, કે સેંકડે અમુક ભાવ ઠરાવીને તેમને એક ઠેકાણે નાણાં ભરીએ તો તે આપણને બીજે ઠેકાણે આપણે માગીએ તે ચલણમાં અપાવે. આ વ્યાપારને **હુંડીઓનો વ્યાપાર** કહે છે.

એક ઠેકાણે ભરેલા રૂપીઆ બીજે ઠેકાણે મળે એવા લેખને હુંડી કહે છે. હુંડીનો ભાવ સેંકડા ઉપર થાય છે, એટલે એક ઠેકાણે જેટલા રૂપીઆ ભરવાથી બીજે ઠેકાણે ૧૦૦ રૂ. મળે, તેને તે બીજા ઠેકાણાની હુંડીનો ભાવ કહે છે. જેમ અમદાવાદમાં ૧૦૧ ભરવાથી મુંબઈમાં રૂ. ૧૦૦) મળે તો અમદાવાદમાં મુંબઈની હુંડીનો ભાવ ૧૦૧ કહેવાય. અમદાવાદમાં રૂ. ૮૨॥ ભરવાથી વડોદરે ૧૦૦ મળે તો અમદાવાદમાં વડોદરાની હુંડીનો ભાવ ૮૨॥ કહેવાય.

બીજે ઠેકાણે જે ચલણી રૂપીઆ જોઈતા હોય તે ચલણ તથા ભરેલા રૂપીઆનું ચલણ એ બેની કિંમત અને બંને ઠેકાણાના બજારમાં રૂપીઆની છત અને ખપ પ્રમાણે હુંડીનો ભાવ કમીજાસ્તી હોય છે.

હુંડી દેખાડી કે તરત રૂપીઆ મળે તેને તરત મુદ્દતની હુંડી કહે છે. હુંડી દેખાડ્યા પછી અમુક મુદ્દતે રૂપીઆ મળે એને તે મુદ્દતની હુંડી કહે છે.

બીજી વસ્તુઓની પેઠે કોઈ પણ ઠેકાણાની હુંડી ગમે તે ઠેકાણે સેંકડે ભાવ ઠરાવીને વેચી શકાય છે. હુંડીઓના હિસાબ ત્રિરાશિ અને સાંકળરીતિથી થાય છે.

દા. ૧. વડોદરામાં અમદાવાદની હુંડીનો ભાવ ૧૧૭ાાૢ છે, તો વડોદરામાં રૂ. ૭૦૫૭ાા ભરવાથી અમદાવાદમાં કેટલા મળશે ?

વડોદરા રૂ. ૧૧૭ાાૢ : વડોદરામાં રૂ. ૭૦૫૭ાા : : અ. રૂ. ૧૦૦ : જવાબ.

$$\text{માટે જવાબ} = \frac{\text{૭૦૫૭ાા} \times \text{૧૦૦}}{\text{૧૧૭ાાૢ}} = \text{૬૦૦૦ રૂ. જવાબ.}$$

દા. ૨. મારે નડિઆદથી કલકત્તે રૂપીઆ મોકલવાના છે, પણ નડિઆદમાં ફક્ત વડોદરાની હુંડી મળે છે, માટે વડોદરાની ૮૨ના ભાવે હુંડી લીધી. વડોદરેથી ૧૨૦ના ભાવની મુંબઈની હુંડી લીધી, અને મુંબઈથી કલકત્તાની રૂ. ૧૦૨ાાના ભાવની હુંડી લીધી, તો કલકત્તે રૂ. ૫૦૦૦ મળવાને નડિઆદથી કેટલા રૂપીઆ ભરવા જોઈએ ?

સાંકળરીતે—જવાબ નડિઆદની રકમ=૫૦૦૦ કલકત્તાની રકમ.

૧૦૦ કલકત્તાની રકમ=૧૦૨ાા મુંબઈના.

૧૦૦ મુંબઈના =૧૨૦ વડોદરાના.

૧૦૦ વડોદરાના =૮૨ નડિઆદના.

$$\text{માટે જ.} = \frac{\text{૫૦૦૦} \times \text{૧૦૨ાા} \times \text{૧૨૦} \times \text{૮૨}}{\text{૧૦૦} \times \text{૧૦૦} \times \text{૧૦૦}} = \text{૫૦૪૩ રૂ. નડિઆદ ભરવાના.}$$

મનોયત્ન ૬૨.

૧. અમદાવાદમાં મુંબઈની હુંડીનો ભાવ ૧૦૦ાાૢ છે, તો ૧૮૦૦ રૂ. ની હુંડી મુંબઈની લેવાને કેટલા રૂપીઆ ભરવા જોઈએ?

૨. અમદાવાદમાં મુંબઈની હુંડીનો ભાવ ૧૦૧ા છે, અને

સેંકડે ૦)– હમાલી બેસે છે, તો અમદાવાદમાં ૮૦૦૦ રૂ. ભરવાથી મુંબઈની કેટલા રૂ.ની હુંડી મળે ?

૩. અમદાવાદમાં મેં રૂપીઆ ૩૬૪૮ ભર્યા, તેના મુંબઈમાં મને રૂ. ૩૫૬૪ મળ્યા તો હુંડીનો ભાવ શો ?

૪. અમદાવાદમાં કલકત્તાની હુંડીનો ભાવ રૂ. ૧૦૧।≈ છે, ત્યારે કલકત્તાની કેટલા રૂપીઆની હુંડી લેવી હોય તો રૂ. ૩૦૧ હુંડિઆ-મણ બેસે ?

૫. મુંબઈમાં અમદાવાદની હુંડી રૂપીઆ ૨૫૦૦ની લીધી. તેમાં મને રૂ. ૮–૯–૬નો ફાયદો થયો ત્યારે હુંડીનો ભાવ શો હશે ?

૬. અમદાવાદમાં મુંબઈની હુંડીનો ભાવ ૧૦૦।≈ છે, મુંબઈમાં કલકત્તાનો ભાવ ૧૦૦॥≈ છે, ત્યારે રૂ. ૫૦૦૦ મુંબઈ થઈને કલકત્તે મોકલવા હોય તો અમદાવાદમાં કેટલા રૂપીઆ ભરવા ?

૭. અમદાવાદમાં એક જણે ૩૨૦૦ રૂ. મને આપ્યા, તે મારે મુંબઈ લઈ જવા છે. મુંબઈની હુંડીનો ભાવ રૂ. ૧૦૧।– છે, તો તે રકમ અમદાવાદમાં ભરવાથી મને મુંબઈમાં કેટલા રૂપીઆ મળશે?

૮. ૧૧૦૦૦ રૂ. અમદાવાદમાં ભર્યા તે વડોદરા, સુરત, ને મુંબઈ થઈને કલકત્તે લઈ જવા છે. અમદાવાદમાં વડોદરાની હુંડીનો ભાવ ૮૦ છે, વડોદરામાં સુરતની હુંડીનો ભાવ ૧૧૦ છે, સુરતમાં મુંબઈની હુંડીનો ભાવ ૯૫ છે, અને મુંબઈમાં કલકત્તાની હુંડીનો ભાવ સરભર છે, ત્યારે કલકત્તામાંથી કેટલા મળશે ?

૯. અમદાવાદમાં મુંબઈની હુંડીનો ભાવ ૧૦૦।≈ છે, અને વડોદરાની હુંડીનો ભાવ ૮૫॥ છે. વડોદરામાં સુરતનો ભાવ ૧૧૫ છે, અને સુરતમાં મુંબઈનો ભાવ ૯૯॥ છે, ત્યારે રૂ. ૫૦૦૦ મુંબઈ મોકલવા છે તે પરબારી હુંડી લઈ મોકલવામાં ફાયદો કે વડોદરા અને સુરત થઈને મોકલવામાં ફાયદો, અને તે કેટલો ?

૧૦. ૨૭ કચ્છી કોરી=૨૬·૪ જામસાઈ કોરી થાય છે, ૧૫ જામસાઈ કોરી=૫·૧ બાબાશાઈ, ૬૭॥ બાબાશાઈ=૬૨ ખં-

ભાતી, ૪૯ ખંભાતી = ૪૫ સુરતી, ૬૦ાા સુરતી = ૬૦ ચલણી, અને ૪ રૂ. ચલણી = ૭ શિલિંગ થાય છે, તો ૧૪૬૩૦ કોરીના પૌંડ કેટલા આવશે ?

૧૧. મુંબઇથી **अ** ૧૦૦૦૦ રૂ. ચલણી લઈ વિલાયત ગયો, લંડનમાં તેણે ૧૨ રૂ.ના ૧ પૌંડ પ્રમાણે વટાવી પૌંડ શિલિંગનું નાણું લીધું. તેમાંથી પૌંડ ૩૦–૨–૮ ખર્ચ કરીને તે પારિસ શહેરમાં ગયો. ત્યાં ૧ પૌં.ના ૨૫ ફ્રાંક પ્રમાણે ફ્રેન્ચ નાણું લીધું, તેમાંથી ૧૦૦૦૦ ફ્રાંક ખરચ્યા, ને બાકી રહ્યા તેની ૨૫૯ ફ્રાંકના ૧૦૦ રૂ. પ્રમાણે હુંડી લીધી, તો તેને કેટલા રૂપીઆની હુંડી મળી હશે ?

૧૨. **अ** ૫ દિવસમાં જેટલું કામ કરે તેટલું **ब** ૭ દિવસમાં કરે છે, **ब** ૧૦ દિવસમાં જેટલું કામ કરે તેટલું **क** ૧૨ દિવસમાં કરે છે, અને **क** ૧૪ દિવસમાં કરે તેટલું **ड** ૧૬ દિવસમાં કરે છે, તો **अ** જે કામ ૧૬ દિવસમાં કરે તે કામ **ब**, **क**, ને **ड** એ દરેક કેટકેટલા દિવસમાં કરશે ?

૧૩. અમદાવાદમાં મુંબઇની હુંડીનો ભાવ ૧૦૨ાા અને વડોદરાની હુંડીનો ૮૫ છે, વડોદરામાં સુરતનો ભાવ ૧૧૫ છે, અને સુરતમાં મુંબઇનો ભાવ ૯૯ાા છે, તો રૂ. ૮૦૦૦ની મુંબઇની હુંડી અમદાવાદથી પરભારી લઈએ તો ફાયદો થશે કે વડોદરા અને સુરત થઈને તે રકમ મોકલીએ તો ફાયદો થાય, અને તે કેટલો?

૧૪. મારી પાસે બાબાશાઈ રૂ. ૩૯૮૭૦ છે તેના મુંબઇગરા કરવા છે. ૧૧૭ાા બાબાશાઈના ૧૦૦ રૂ. મુંબઇગરા આવે છે, અને ૧૦૫ બાબાશાઈના ૧૦૦ ખંભાતી આવે છે, ૧૦૨ ખંભાતીના ૧૦૦ ભરૂચી આવે છે, અને ૧૦૦ ભરૂચીના ૯૪ મુંબઇગરા આવે છે, ત્યારે બાબાશાઈના પરભાર્યા મુંબઇગરા લઉં તો ફાયદો કે તેના ખંભાતી અને ભરૂચી કરીને પછી મુંબઇગરા કરૂં તો ફાયદો, અને તે કેટલો ?

૧૫. જેટલી જગામાં ૩ શેર પાણી માય તેટલી જગામાં ૨૩૫

શેર લોઢું માય છે; ૧૫ શેર લોઢું માય તેટલી જગામાં ૨૧ શેર રૂપું માય છે; ૧૫ાા શેર રૂપું માય તેટલી જગામાં ૧૩ાા શેર ત્રાંબું માય છે. ૧૮ શેર ત્રાંબું માય તે જગામાં ૧૪ શેર જસત માય છે, ૭ શેર જસત માય તે જગામાં ૧૩ાા શેર પારો માય છે, અને ૨૦ા શેર પારો માય તે જગામાં ૨૮ાા શેર સોનું માય છે, ત્યારે ૧ શેર પાણી માય તેટલી જગામાં રૂપું, ત્રાંબું, જસત, પારો, અને સોનું કેટકેટલું માય?

વ્યાજ.

૨૮૭. બીજાના પૈસા કેટલીક મુદ્દત સુધી આપણે રાખીએ તે બદલ લીધેલાં નાણાં કરતાં જેટલું વધારે આપવું પડે તેને તે નાણાંનું **વ્યાજ** કહે છે, અને લીધેલાં નાણાં વ્યાજે લીધાં એમ બોલાય છે.

જેટલી રકમ વ્યાજે લીધી હોય તેને **મુદ્દલ** કહે છે.

મુદ્દલ જેટલા વખત સુધી આપણે રાખીએ તેને **મુદ્દત** કહે છે.

વ્યાજ અને મુદ્દલ મળીને જે રકમ થાય તેને **રાશ** અથવા **વ્યાજમુદ્દલ** કહે છે.

જેમ ૫૦૦ રૂ. બે માસ રાખું ને તે બદલ ૮ રૂ. વધારે આપું તો ૫૦૦ રૂ. **મુદ્દલ**, ૨ માસ **મુદ્દત**, ૮ રૂ. **વ્યાજ**, અને ૫૦૮ રૂ. **રાશ** અથવા **વ્યાજમુદ્દલ** કહેવાય.

૨૮૮. કોઈ મુકરર રકમનું મુકરર મુદ્દત સુધીનું વ્યાજ ઠરાવ્યું હોય છે, તેને વ્યાજનો દર અથવા **તેરીખ** કહે છે. અંગ્રેજી રીત પ્રમાણે દર વરસે દર સેંકડે અમુક ટકા એમ ઠરાવવામાં આવે છે, અને તે ટુંકામાં 'સેંકડે અમુક ટકા' એમ બોલાય છે. આપણા દેશમાં એક મહીને ૧૦૦ રૂ.એ અમુક આના અથવા એક મહીને એક રૂપીએ અમુક દોકડા કે પૈસા ઠરાવવામાં આવે છે, અને તે ટુંકામાં 'અમુક આનાની તેરીખ' કે 'અમુક દોકડા અથવા પૈસાની તેરીખ' એમ બોલવામાં આવે છે. ૭ આનાની તેરીખ કહી હોય,

તો દર માસે ૧૦૦ રૂપીએ ૭ આના સમજવા. બે દોકડાની અથવા બે પૈસાની તેરીખ કહી હોય, તો દર માસે એક રૂપીએ તેટલા દોકડા અથવા પૈસા સમજવા. આ ઉપરથી સ્પષ્ટ છે, કે જેટલા આનાની તેરીખ કહી હોય તેનાથી ૧૨ગણા આના અથવા તેના પોણા ભાગ જેટલા રૂપીઆ દર વરસે દર સેંકડે વ્યાજનો દર થાય, અને જેટલા દોકડાની તેરીખ કહી હોય તેટલા રૂપીઆ દર માસે ૧૦૦ રૂ.એ વ્યાજ થાય, અને તેથી ૧૨ગણા રૂપીઆ દર વરસે દર સેંકડે વ્યાજનો દર થાય. પાંચ આનાની તેરીખ કહી હોય તો દર વરસે દર સેંકડે ૩$\frac{3}{4}$ રૂપીઆ વ્યાજ થાય, અને ૧॥ દોકડાની તેરીખ કહી હોય તો દર માસે દર સેંકડે રૂ.૧॥ અને દર વરસે દર સેંકડે ૧૮ રૂ. વ્યાજ થાય.

ટીપઃ—ટકા—કોઈ ગામમાં દર મહીને સરાસરી ૧૦૦ માણસની વસ્તીમાં ૨ માણસ મરતાં હોય, તો આ ગામમાં મરણનું પ્રમાણ ૨ ટકા છે એમ કહેવાય છે. બજારમાંથી ૨૫ નારંગી લાવ્યા તેમાં ૫ ખરાબ નીકળી, તો સેંકડે ૨૦ ટકા નારંગી ખરાબ નીકળી એમ કહેવાય, કારણ કે ૨૫એ ૫ એટલે ૧૦૦એ ૨૦ ખરાબ નીકળવાનું પ્રમાણ આવ્યું. એજ પ્રમાણે ૨૦૦ પૈાંડના વેપારમાં ૫૦ પૈાંડ નફો મળે, તો સેંકડે ૨૫ ટકા નફો મળ્યો એમ કહેવાય. આ ત્રણે ઉદાહરણ પર વિચાર કરતાં માલમ પડશે કે પહેલામાં ૨ ટકા એટલે સોએ ૨ માણસ, બીજામાં ૨૦ ટકા એટલે સોએ ૨૦ નારંગી, અને ત્રીજામાં ૨૫ ટકા એટલે સોએ ૨૫ પૈાંડ એવો અર્થ થાય છે; એટલે માણસના સંબંધમાં બોલતા હોઈએ તો ટકાનો અર્થ માણસ થશે, નારંગીના સંબંધમાં બોલતાં નારંગી, અને પૈાંડના સંબંધમાં બોલતાં પૈાંડ એવો અર્થ થશે. એ પરથી સમજવાનું એ છે કે ટકાનો ફલાણી વસ્તુ એવો અમુક અર્થ થતો નથી, પરંતુ જેના સંબંધમાં વાત કરતા હોઈએ તેની સેંકડે આટલી વસ્તુ એવો અર્થ થાય છે. ઘણાખરા હિસાબોમાં રૂપીઆનીજ બાબત હોય છે, અને તેથી તે સંબંધમાં ટકાનો અર્થ

રૂપીઆ એમ ઉપર જણાવ્યા મુજબ થાય છે, પરંતુ તે પરથી ટકા એટલે રૂપીઆ એવોજ બધે અર્થ થતો હશે, એવો ખ્યાલ વિદ્યાર્થીઓને થઈ જાય છે, તે ન થાય તેને માટે શિક્ષકે ખાસ લક્ષ આપવું, અને જુદા જુદા હિસાબ લઈ જુદી જુદી વસ્તુને માટે ટકા શબ્દનો કેવી રીતે ઉપયોગ થાય તે સ્પષ્ટ સમજાવવો, તેમજ ટકા એ દર સો વસ્તુ પર એટલે સેંકડેજ ગણાય છે એ બાબત પણ ઉદાહરણો આપી યોગ્ય ખુલાસો કરવો.

વ્યાજ બે જાતનાં હોય છે:–૧. **સાદું અથવા સૂઠ વ્યાજ**, ૨. **ચક્રવૃદ્ધિ** અથવા **દિવાળી બાકી** વ્યાજ.

સાદું અથવા સૂઠ વ્યાજ.

૨૮૯. ફક્ત મુદ્દલ રકમનુંજ ઠરાવેલે દરે કહેલી મુદ્દત સુધીનું વ્યાજ કાઢીએ તેને **સાદું** અથવા **સૂઠ** વ્યાજ કહે છે.

૨૯૦. વ્યાજના દાખલા ખરૂં જોતાં ત્રિરાશિ તથા બહુરાશિનાજ દાખલા છે, એ નીચે ગણેલા હિસાબો પરથી તરત સમજવામાં આવશે.

વ્યાજના સંબંધમાં ઉપર કહી ગયા તે પ્રમાણે ચાર બાબતો જાણવાની હોય છે; મુદ્દલ, મુદ્દત, દર, અને વ્યાજ. આ ચારમાંથી ગમે તે ત્રણ આપી હોય તો તે પરથી પંચરાશિની મદદથી ચોથી તરત નીકળી શકશે. હવે પંચરાશિમાં તો પાંચ પદ આપેલાં હોય છે તે પરથી છઠ્ઠું નીકળી શકે છે એમ આગળ આપણે કહી ગયા છીએ, છતાં વ્યાજના દાખલામાં ઉપર ગણાવેલી ચાર બાબતોમાંથી ત્રણ જાણતા હોઈએ તો ચોથી પંચરાશિની મદદથી કેવી રીતે નીકળે એ જાણવા જેવું છે. એનો ખુલાસો 'દર' શબ્દના અર્થ પર વિચાર કરવાથી તરત માલમ પડશે. દર કાંતો ટકા અથવા તેરીખના રૂપમાં અપાય છે. ટકા કહ્યા હોય તો ૧૦૦ રૂપીઆ મુદ્દલે ૧ વરસની મુદ્દતનું આટલા રૂપીઆ વ્યાજ છે એમ સમજીએ છીએ, તેરીખ આનામાં કહી હોય તો ૧૦૦

રૂપીઆ મુદ્દલનું ૧ મહીનાનું આટલા આના વ્યાજ છે, તેમજ દોકડામાં કહી હોય તો ૧ રૂપીઆ મુદ્દલનું ૧ મહીનાનું આટલા દોકડા વ્યાજ છે એમ સમજાય છે, માટે દર જાણવાથી ખરૂં જોતાં એક બાબત નહિ જાણતાં અમુક મુદ્દલનું અમુક મુદ્દતનું આટલું વ્યાજ એમ ત્રણ બાબત જાણીએ છીએ, માટે વ્યાજ સંબંધી ચાર બાબતો જાણવાથી ખરૂં જોતાં છ બાબત જણાય છે, માટે એ છમાંની કોઈપણ પાંચની મદદથી છટ્ઠી પંચરાશિની રીતે એક-દમ નીકળી શકે એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૧. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે ૫૦૦ રૂ.નું ૪ વરસનું વ્યાજ કેટલું ?

આ દાખલામાં દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા કહ્યા છે, તે પરથી સમજાય છે કે ૧૦૦ રૂપીઆનું ૧ વરસનું વ્યાજ ૫ રૂપીઆ થાય છે, માટે ઉપલા દાખલાને ફેરવીને નીચેનું રૂપ આપીએ તો ચાલે.

૧૦૦ રૂપીઆનું ૧ વરસનું વ્યાજ ૫ રૂપીઆ થાય, તો ૫૦૦ રૂપીઆનું ૪ વરસનુ કેટલું વ્યાજ થાય ? પંચરાશિની રીત પ્રમાણે

૧૦૦ રૂ. મુ. : ૫૦૦ રૂ. મુ.
૧ વ. : ૪ વ.
} : : ૫ રૂ. વ્યાજ : જવાબ : રૂ. વ્યાજ

માટે વ્યાજ $= \frac{૫૦૦ \times ૪ \times ૫}{૧૦૦ \times ૧} =$ ૧૦૦ રૂ. વ્યાજ.

૨૯૨. ઉપરના પ્રમાણથી જણાય છે, કે દરને વાસ્તે ઠરાવેલી મુદ્દત વરસ હોય તો આપેલી મુદ્દતના માસ અને દિવસને વરસનું રૂપ આપી ગુણાકાર કરવો. જે તારીખે રૂપીઆ ધીર્યા તેથી બીજે દિવસે એક દિવસ ગણાય, માટે બે તારીખો વચ્ચેની મુદ્દતનું વ્યાજ કાઢવું હોય તો બેમાંથી એક તારીખ છોડીને દિવસ ગણવા.

દા. ૨:—દર વરસે દર સેંકડે ૪½ ટકા પ્રમાણે ૪૮૦ રૂ.નું ૨ વરસ ૩ માસનું વ્યાજ શું ?

મુદ્દલ રૂ. ૧૦૦ : ૪૮૦
વરસ ૧ : ૨¼
} : : ૪½ : જવાબ

$\frac{૪૮૦ \times ૪\frac{૧}{૬} \times ૩\frac{૧}{૪}}{૧૦૦}$ = ૬૫, માટે જવાબ ૬૫ રૂ.

દા. ૩:—દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે ૧૨૭૭ પૈાંડ ૧૦ શિ.નું તા. ૩૧મી માર્ચથી તા. ૪ થી જુલાઈ સુધીનું વ્યાજ શું?

તા. ૩૧મી માર્ચથી તા. ૪થી જુલાઈ સુધીના ૯૫ દિવસ થયા, માટે—

$\left.\begin{array}{l} ૧૦૦ : ૧૨૭૭\frac{૧}{૨} \\ ૩૬૫ : ૯૫ \end{array}\right\}$: : ૪ : જવાબ.

જ. = $\frac{૧૨૭૭\frac{૧}{૨} \times ૯૫ \times ૪}{૧૦૦ \times ૩૬૫}$ = ૧૩ પૈાં. ૬ શિ. જવાબ.

ટીપ—દિવસ ગણવામાં જે તારીખે નાણાં ઉધાર લેવામાં આવે તે તારીખ નહિ ગણવી, અને જે તારીખે નાણાં પાછાં ભરી દેવાનાં હોય તે તારીખ ગણવી એ સ્પષ્ટ રીતે વિદ્યાર્થીને સમજાવવું.

ઉપલા દાખલામાં ૩૧મી માર્ચે નાણાં આપ્યાં છે, માટે દિવસ ૧લી એપ્રિલથી ગણાય, અને ૪થી જુલાઈએ નાણાં ભરાઈ ગયાં તે દિવસ પણ ગણતરીમાં લેવેા જોઈએ, માટે—

એપ્રિલ. મે. જુન. જુલાઈ.

૩૦ + ૩૧ + ૩૦ + ૪ = ૯૫

ફેબ્રુઆરી માસ વચમાં આવતેા હોય તેા સાલ ઉપરથી ૨૮ કે ૨૯ દિવસ જે આવતા હોય તેટલા ગણવા.

૧૯૦૮ના જાન્યુઆરીની ૧૯મીથી જુનની ૧૩મી સુધીના દિવસ ગણવા હોય, તેા જાન્યુઆરીની ૨૦મીનેા પહેલેા દિવસ ગણાશે, અને ફેબ્રુઆરી ૨૯ દિવસનેા આવશે, કારણ કે ૧૯૦૮ને ૪એ નિઃશેષ ભાગી શકાય છે, માટે—

જાન્યુઆરી. ફેબ્રુઆરી. માર્ચ. એપ્રિલ. મે. જુન.

૧૨ + ૨૯ + ૩૧ + ૩૦ + ૩૧ + ૧૩ = ૧૪૬

દિવસ આવ્યા.

૨૮૨. એકી સંખ્યાવાળા દિવસોનું અમુક રકમનું વ્યાજ શોધી કાઢવાના ઉપર કરેલા દાખલા ૩ જા જેવા હિસાબોમાં ઘણુંકરીને અંશના ગુણાકારને ૭૩૦૦૦એ ભાગવાના આવે છે, અથવા તો ૭૩૦૦૦એ ભાગવાના હોય એવું રૂપ આપી શકાય એમ હોય છે. જ્યાં એવું હોય ત્યાં લાંબા ભાગાકાર કરવા કરતાં અંશ અપૂર્ણાંકરૂપે આવતો હોય, તો તેને દશાંશનું રૂપ આપી, અને અંશ પૂર્ણાંક હોય તો તેને કાયમ રાખી, તેમાં તેનો ત્રીજો ભાગ, ત્રીજા ભાગનો દસમો ભાગ, અને ત્રીજા ભાગના દસમા ભાગનો દસમો ભાગ ઉમેરી સરવાળામાં દશાંશનું ચિહ્ન ડાબી તરફ પાંચ સ્થળ ખસેડી તેમાંથી જેટલા રૂપીઆ અથવા પૈાંડ આવે તેટલા ઉપર ૧૦૦ રૂપીએ ૨ પાઈ અથવા ૧૦ પૈાંડે ૧ ફાર્ધિંગ લેખે ગણી બાદ કરવાથી જવાબ નીકળશે. કારણઃ—ભાગાકાર કરવાથી માલમ પડશે, કે $\frac{૧}{૭૩૦૦૦}$ = ·૦૦૦૦૧૩૬૯૮૬.....
ઉપલા નિયમ પ્રમાણે કરવામાં;—

$$\frac{૧ + \frac{૧}{૩} + \frac{૧}{૩૦} + \frac{૧}{૩૦૦}}{૧૦૦૦૦૦} = \frac{૧ + ·૩૩૩૩૩\cdots + ·૦૩૩૩૩\cdots + ·૦૦૩૩૩\cdots}{૧૦૦૦૦૦}$$

$$= \frac{૧·૩૬૯૯૯\cdots}{૧૦૦૦૦૦} = ·૦૦૦૦૧૩૬૯૯૯.$$

આ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે ખરેખરા ભાગાકાર કરવા કરતાં આ રીત પ્રમાણે કરવાથી જવાબ ભાગાકારના આશરે $\frac{૧}{૧૦૦૦૦}$ જેટલો વધારે આવશે, કારણ કે ૧૩૬૯૮ કરતાં ૧૩૬૯૯ એ ૧૩૬૯૮ના $\frac{૧}{૧૩૬૯૮}$ એટલે આશરે $\frac{૧}{૧૦૦૦૦}$ જેટલો મોટો છે એમ કહીએ તો ચાલે, માટે ૧૦૦ રૂ.એ ૨ પાઈ અથવા ૧૦ પૈાંડે ૧ ફાર્ધિંગ ઓછી કરવાથી એ કસર લગભગ નીકળી જશે, કારણ કે ૨ પાઈ = ૧૦૦ રૂ. નો $\frac{૧}{૯૬૦૦}$ = લગભગ $\frac{૧}{૧૦૦૦૦}$ છે, અથવા ૧ ફાર્ધિંગ = ૧૦ પૈાંડનો લગભગ $\frac{૧}{૧૦૦૦૦}$ છે.

૭૩૦૦૦ એ ભાગવાનો ઉપલો નિયમ **ત્રીજો દસમો ને દસમો એ નામથી ઓળખાયછે.**

ઉપલા ૩ જા દાખલામાં વ્યાજ $= \frac{૨૫૫૫૫ \times ૯૫ \times ૪}{૭૩૦૦૦} = \frac{૯૭૦૯૦૦}{૭૩,૦૦૦} =$

૯૭૦૯૦૦

ત્રીજો ભાગ ૩૨૩૬૩૩

દસમો „ ૩૨૩૬૩

દસમો „ ૩૨૩૬

૧૩.૩૦૧૩૨ પૈાં.

૨૦

૬.૦૨૬૪ શિ.

૧૨

.૩૧૬૮ પે.

૪

૧.૨૬૭૨ ફા.

૧૦ પૌંડે ૧ ફાર્દિંગ લેખે ૧૩ પૌંડે લગભગ ૧.૨૬૭૨ ફા. કસરના ગણાય.

∴ જવાબ = ૧૩ પૌં. ૬ શિ.

ટીપઃ—કોઈ પણ સંખ્યાના ત્રીજા અને દસમા ભાગ કાઢવા બહુ સહેલા અને સરળ પડે છે, તે કારણથી કેટલાએક ૭૩૦૦૦એ ભાગવા કરતાં ઉપલી રીત પસંદ કરે છે, પરંતુ ઉપલા દાખલાની માફક જ્યાં છેદ ઊડી શકતા હોય ત્યાં એટલું લંબાણ કરવાની કશી જરૂર નથી. રીત જાણવા માટેજ ઉપલો દાખલો એ રીતે કરી બતાવવામાં આવ્યો છે.

દા. ૪ દર વરસે દર સેંકડે ૩ ટકા પ્રમાણે ૬ઠ્ઠી માર્ચથી ૨૭ ઓગસ્ટ સુધીનું પૌં. ૨૫૩–૭–૯નું સાદું વ્યાજ શું થાય?

આમાં, ૬ઠ્ઠી માર્ચથી ૨૭ ઓગસ્ટ સુધી ૧૪૯ દિવસ થયા. પૌં. ૨૫૩–૭–૯ $=$ ૨૫૩$\frac{૭\frac{૯}{૧૨}}{૨૦}$ માટે,

$$\left.\begin{array}{l} ૧૦૦ : ૨૫૩\frac{૭\frac{૯}{૧૨}}{૨૦} \\ ૩૬૫ : ૧૪૯ \end{array}\right\} :: ૩ : જ.$$

$$\text{જ.} = \frac{૩ \times ૨૫૩\frac{૩૧}{૮૦} \times ૧૪૫}{૧૦૦ \times ૩૬૫} = \frac{૨^{*} \times ૩ \times \frac{૨૦૨૭૧}{૮૦} \times ૧૪૫}{૨^{*} \times ૧૦૦ \times ૩૬૫}$$

$$= \frac{૨૨૬૫૨૮.૪૨૫}{૭૩૦૦૦} =$$

૩	૨૨૬૫૨૮.૪૨૫
૧૦	૭૫૫૦૯.૪૭૫
૧૦	૭૫૫૦.૯૪૭૫
	૭૫૫.૦૯૪૭૫
	૩.૧૦૩૪૩.૯૪૨

પાંચ સ્થળ ડાબી તરફ દશાંશ ખસેડવાથી અને ૪ દશાંશસ્થળ રાખવાથી પૌંડ ૩.૧૦૩૪ આવે તેની કિંમત કાઢવાથી જવાબ આવશે, કારણ કે ૧૦ પૌંડે ૧ શિલિંગ ઓછો કરવો જોઈએ તે પ્રમાણે ૩ પૌન્ડે $\frac{૩}{૧૦}$ શિ. એટલે $\frac{૩}{૪૦}$ પેની ઓછો કરવાનો આવે તે છોડી દઈએ તો ચાલશે, માટે જ. ૩ પૌં. ૨ શિ. $\frac{૩}{૪}$ પે.

૨૮૩. આના અથવા દોકડાની તેરીખે અમુક વરસનું વ્યાજ કાઢવું હોય, તો પ્રથમ દર વરસે દર સેંકડે શો દર થયો તે કાઢીને ઉપર પ્રમાણે હિસાબ થઈ શકે.

દા. ૫.—દસ આનાની તેરીખે ૧૫૦ રૂ.નું ૩ વરસનું વ્યાજ શું થયું?

આમાં, ૧૦૦ રૂ.નું ૧ માસનું વ્યાજ ૧૦ આના, માટે દર વરસે દર સૈંકડે ૧૦×૧૨=૧૨૦ આના અથવા $૭\frac{૧}{૨}$ રૂ. થયા, માટે

$$\left.\begin{matrix} ૧૦૦ : ૧૫૦ \\ ૧ : ૩ \end{matrix}\right\} :: ૭\frac{૧}{૨} : \text{જ.}$$

$$\text{જ. વ્યાજ} = \frac{૧૫૦ \times ૩ \times ૭\frac{૧}{૨}}{૧૦૦} = \frac{૧૫૦ \times ૩ \times ૧૫}{૧૦૦ \times ૨} = \frac{૧૩૫}{૪} = ૩૩\frac{૩}{૪} \text{ રૂ. જ.}$$

અથવા વરસનો દર ન કાઢતાં ૧૦૦ રૂ નું ૧ માસનું વ્યાજ ૧૦ આના તો ૧૫૦ રૂ.નું ૩ વરસનું વ્યાજ કેટલું એમ ગણી પ્રમાણ માંડીએ તોઃ—

$$\left.\begin{matrix} ૧૦૦ \text{ રૂ.} : ૧૫૦ \text{ રૂ.} \\ ૧ \text{ માસ} : ૩૬ \text{ માસ} \end{matrix}\right\} :: ૧૦ \text{ આના} : \text{જ. આ.}$$

$$\text{માટે જવાબ} = \frac{૧૫૦ \times ૩૬ \times ૧૦}{૧૦૦ \times ૧} = ૫૪૦ \text{ આં.} = \text{રૂ. } ૩૩–૧૨–૦$$

જવાબ.

---

*છેદમાં ૭૩૦૦૦ લાવવા માટે અંશ તથા છેદ દરેકને ૨એ ગુણ્યા છે.

૨૯૪. ઉપરના પ્રમાણથી જણાય છે, કે આના અને દોકડાની તેરીખમાં દર વરસે દર સેંકડાનો દર ન કાઢીએ તો આપેલી મુદ્દતને માસનું રૂપ આપીને ગુણાકાર કરવો. વેપારી લોકો એજ પ્રમાણે ગણે છે. આપેલી મુદ્દતમાં દિવસ હોય તો દિવસને ૩૦એ ભાગવાથી માસનું રૂપ થાય, માટે મુદ્દલ અને દિવસના ગુણાકારને ૩૦એ ભાગે છે. તે ભાગાકાર ૭।એ ૦।, ૧૫એ ૦॥, ૨૨॥એ ૦॥।, ૩૦એ ૧, ૧૦૦એ ૩।, ૩૦૦એ ૧૦, ૩૦૦૦એ ૧૦૦ એ ધાત પ્રમાણે ગણીને કરે છે. મહીનાના રૂપની મુદ્દત અને મુદ્દલ એ બેના ગુણાકારને વેપારી લોકો 'શર' કહે છે.

૨૯૫. ઉપરના પ્રમાણો પરથી માલમ પડે છે કે મુદ્દલ, મુદ્દત, અને દર એ ત્રણનો ગુણાકાર કરી ૧૦૦એ ભાગવાથી વ્યાજ નીકળે છે, માટે મુદ્દલ અને મુદ્દતના ગુણાકારને ઠેકાણે શર લખીએ, તો શરને તેરીખે ગુણી ૧૦૦એ ભાગવાથી વ્યાજ નીકળશે. આમાં, સેંકડા ઉપર દર ગણ્યો છે, માટે ૧૦૦એ ભાગવા પડે છે. પરંતુ દોકડાની તેરીખ એ ૧ માસનો ૧ રૂ. ઉપરનો દર છે, માટે દોકડાની તેરીખમાં ૧૦૦ને બદલે ૧એ ભાગવાના થશે; એટલે શરને તેરીખના દોકડાએ ગુણીએ તેટલા દોકડા વ્યાજ આવશે. એક દોકડાની તેરીખ હોય તો શર જેટલા દોકડાજ વ્યાજ થાય. પછી તેને ૧૦૦એ ભાગીએ તો રૂપીઆ નીકળે.

દા. ૬.—એક દોકડાની તેરીખે ૩૦૦ રૂ.નું કારતક સુદ ૨થી ચૈત્ર સુદ ૬ સુધીનું વ્યાજ શું?

આમાં, કારતક સુદ ૨થી ચૈત્ર સુદ ૬ સુધી ૫ માસ, ૪ દિવસ થયા, માટે રીત પ્રમાણે વ્યાજ=૩૦૦×૫+૩૦૦×$\frac{૪}{૩૦}$=૧૫૪૦ દોકડા એટલે ૧૫ રૂ. ૪૦ દોકડા વ્યાજ થયું. જો રીતને બદલે પ્રમાણ માંડીએ તો ૧ રૂ.નું ૧ માસનું વ્યાજ ૧ દોકડો, તો ૩૦૦ રૂ.નું ૫ માસ ૪ દિવસનું વ્યાજ શું આવો અર્થ થાય, માટે

૧ રૂ. મુ. : ૩૦૦ રૂ. મુ. } : : ૧ દોકડો : વ્યાજ જવાબ દોકડા.
૧ માસ : ૫$\frac{૪}{૩૦}$ માસ. }

માટે વ્યાજ $= \frac{૩૦૦ \times ૫\frac{૪}{૩૦} \times ૧}{૧ \times ૧}$ =૧૫૪૦ દોકડા = રૂ. ૧૫-૪૦ દોકડા.

આ ઉપરથી ઉપરની રીતનું સત્ય ઝટ માલમ પડી આવે છે.

૨૯૬. દોકડાની તેરીખે વ્યાજનો જે દર થાય તેજ ૧૬ આનાની તેરીખે થાય છે, માટે ૧૬ આનાની તેરીખ ન બોલતાં એક દોકડાની તેરીખ કહે છે, અને તેથી ૪ આને ૦।, ૮ આને ૦॥, ૧૨ આને ૦॥। દોકડાની તેરીખ ગણાય છે. એક દોકડાની તેરીખે જે વ્યાજ આવે તેનો ૧૬મો ભાગ એક આનાની તેરીખે વ્યાજ થાય, માટે વેપારી લોકો દોકડાની તેરીખના વ્યાજ એટલે શર ઉપરથી પાંતીની રીતે ગમે તે તેરીખનું વ્યાજ કાઢે છે.

દા. ૭. આઠ આનાની તેરીખે ૮૦ રૂ.નું ૮ માસ, ૬ દિવસનું વ્યાજ શું?

આમાં, મુદ્દલ × મુદ્દત = $૮૦ \times ૮ + ૮૦ \times \frac{૬}{૩૦}$ =૬૪૦+૧૬=૬૫૬ એ શર થયો, માટે દોકડાની તેરીખે ૬૫૬ દોકડા વ્યાજ થયું, અને આઠ આનાની તેરીખે એ દોકડાની તેરીખથી અર્ધી છે, માટે ૬૫૬ નું અર્ધ એટલે ૩૨૮ દોકડા અથવા ૩ રૂ.૨૮ દોકડા આઠ આનાની તેરીખે વ્યાજ આવ્યું.

દા. ૮. **ક**ની પાસે **અ**ના ૨૦૦ રૂ. ૪ વરસ, ૩૦૦ રૂ. ૩ વરસ, અને ૧૫૦ રૂ. ૫ વરસ રહ્યા, તો એ બધાનું દર વરસે દર સેંકડે ૭ ટકા લેખે સૂઢ વ્યાજ શું થશે?

આમાં, ત્રણે વ્યાજનો સરવાળો કુલ વ્યાજ થાય, માટે રીત પ્રમાણે:—કુલ વ્યાજ =

$$\frac{૨૦૦ \times ૪ \times ૬}{૧૦૦} + \frac{૩૦૦ \times ૩ \times ૬}{૧૦૦} + \frac{૧૫૦ \times ૫ \times ૬}{૧૦૦}.$$

પણ ૨૦૦×૪, ૩૦૦×૩, ૧૫૦×૫, એ દરેકને $\frac{૬}{૧૦૦}$એ ગુણી તેમનો સરવાળો લઈએ તે તેમના સરવાળાને $\frac{૬}{૧૦૦}$એ ગુણ્યા બરાબર થાય, માટે,

કુલ વ્યાજ $= \frac{૬}{૧૦૦}$ (૨૦૦ × ૪ + ૩૦૦ × ૩ + ૧૫૦ × ૫) $=$ $\frac{૬}{૧૦૦}$ (૮૦૦ + ૯૦૦ + ૭૫૦) $= \frac{૨૪૫૦ \times ૬}{૧૦૦}$ = ૧૪૭ રૂ. જવાબ.

૨૯૭. આ ઉપરથી એવી રીત નીકળે છે કે ઘણી રકમોનું જુદી જુદી મુદ્દતનું વ્યાજ એકજ દરે કાઢવું હોય, તો દરેક મુદ્દલને તેની મુદ્દતે ગુણવા. પછી બધા ગુણાકારોના સરવાળાને દરે ગુણી ૧૦૦એ ભાગવા. એક દોકડાની તેરીખ હોય તો ગુણાકાર જેટલાજ દોકડા વ્યાજ થશે.

૨૯૮. વેપારીઓમાં ઘણી રકમોની આપલે થાય, ત્યારે પોતાને ત્યાં આવેલી રકમો જમે તરફ અને પોતે આપેલી રકમો ઉધાર તરફ મૂકે છે. પછી જમેઉધારનાં પાસાં દોરીને જે તરફની રકમ હોય તે તરફ તે લખે છે. પછી તેનો જેટલો ભાગ બીજી તરફથી વસુલ થતો જાય તેટલો બાદ કરે છે, અને તે ભાગનું વસુલ થતા સુધીનું વ્યાજ ગણવાને વસુલને તેની મુદ્દતે ગુણી શર આવે તે વસુલને માથે મૂકે છે. આ પ્રમાણે બંને તરફની રકમો પૂરી થાય ત્યાંસુધી કરીને પછી બંને તરફના શરનો સરવાળો લઈ વધારેમાંથી ઓછો બાદ કરી બાદબાકી જેટલા દોકડા એક દોકડાની તેરીખે વ્યાજના ગણે છે. આપવાલેવાના વ્યાજનો દર જુદો હોય, તો દરેક તરફનું વ્યાજ કાઢીને પછી બાદબાકી કરે છે.

દા. ૯. **અ** ને **બ** વચ્ચે આપલે થઈ તેનું **અ**ના ચોપડામાં નીચે પ્રમાણે ખાતુ છે. સંવત ૧૯૩૫ કારતક સુદ ૨ સુધી બારઆનાની તેરીખે સાદું વ્યાજ ગણી હિસાબ કર્યો તો કોની કેટલી બાકી રહેશે ?

બ નું ખાતું સંવત ૧૯૩૨ના પોષ વદ ૫થી.

જ	ઉ
૨૫૦) સં. ૧૯૩૩ના મહા સુદ ૫.	૪૦૦) પોષ વદ ૫.
૨૦૦) સં. ૧૯૩૩ના શ્રાવણ સુદ ૭.	૩૦૦) સં. ૧૯૩૩ના આસો સુદ ૨.
૭૫) સં. ૧૯૩૩ના ભાદરવા સુ. ૨.	
૧૦૦) સં. ૧૯૩૪ના ફાગણ વદ ૨.	

વ્યાજ સંવત ૧૯૩૨ના પોષ વદ ૫થી.

જ	ઉ
૦ રૂ.૨૫૦)સંવત૧૯૩૩નામહા સુ.૫.	૫૯૧૦ રૂ.૪૦૦)સં.૧૯૩૨ના પોષ વ.૫
૯૧।।।રૂ.૨૦૦)સં. ૧૯૩૩ના શ્રાવ. સુ.૭.	૩૧૨૫ રૂ.૨૫૦) સંવત
૦ રૂ. ૧૫૦)	૧૯૩૩ ના મહા
૯૧।।। રૂ. ૫૦)	સુદ ૫ મા૦ ૧૨।।
મા. ૧।। ૧૦	૨૭૮૫ રૂ.૧૫૦) શ્રાવણ
૭૫ રૂ. ૭૫ સં.૧૯૩૩ના ભાદરવા સુદ ૨	સુદ ૭ મા. ૧૮।।૨
મા૦૧	૧૫૨૫ રૂ.૩૦૦)સં.૧૯૩૩નાઆસોસુ.૨
૦ રૂ. ૧૦૦)સં.૧૯૩૪ના ફાગણ વદ ૨	૦રૂ. ૫૦) શ્રાવણ સુદ ૭
———	૦રૂ. ૭૫) ભાદરવા સુદ ૨
૧૬૬।।।	૫૫૦ રૂ.૧૦૦) સંવત ૧૯૩૪
	ના ફાગણ વદ ૨ મા. ૫।।
	૯૭૫ રૂ.૭૫ સં. ૧૯૩૫ ના
	૭૪૩૫ કારતક સુદ ૧ માસ ૧૩
	—૧૬૬।।।
	૭૨૬૮।

માટે ૭૨ રૂ. ૬૮। દોકડા, એ દોકડાની તેરીખે વ્યાજ થયું. તેનો ૦।।। ભાગ એટલે ૫૪ રૂ. ૫૧ દોકડા બાર આનાની તેરીખે વ્યાજ થયું, માટે બાકી--

તારીજ સંવત ૧૯૩૫ના કારતક સુદ ૨

જ	ઉ
	૭૫) મુદ્દલ
	૫૪।। ૧ વ્યાજ
	૧૨૯।। ૧

એટલે **બ**ની પાસે **અ**ના રૂ. ૧૨૯।। ૧ વ્યાજ સુદ્ધાંત બાકી નીકળ્યા.

ટીપ:—સરાસરી પોણાત્રણ વરસે અધિક માસ આવે છે, ત્યારે અધિક માસનું વ્યાજ પણ ગણાય છે. પરંતુ આ ઠેકાણે દાખલામાં અધિક માસ ન કહ્યો હોય તો તે ગણવો નહિ. વળી ચાંદ્ર માસ ૨૯।। દિવસનો થાય છે, માટે વેપારીઓમાં કેટલીક

વખત દર માસે અર્ધા દિવસનું વ્યાજ કમી કરવામાં આવે છે, એટલે ૩૦ દિવસના માસ પ્રમાણે કાઢેલા શરના અર્ધને ૩૦એ ભાગવાથી જે આવે તેટલા શરમાંથી બાદ કરી બાકી રહે તે ખરો શર ગણાય છે, પરંતુ આ ઠેકાણે અર્ધો દિવસ કાપવો એમ દાખલામાં સ્પષ્ટ કહ્યું ન હોય ત્યાં અર્ધો દિવસ કાપવામાં લીધેલો નથી.

મનોયત્ન ૬૩.

૧. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા લેખે રૂ. ૨૦૦નું ૨ વરસનું વ્યાજ કેટલું થાય ?

૨. " દર સેંકડે ૩ ટકા લેખે રૂ. ૫૦૦નું ૩ વરસનું વ્યાજ શું ?

૩. " દર સેંકડે ૪ ટકા લેખે રૂ. ૮૦૦ નું ૨॥ વરસનું વ્યાજ કેટલું થાય ?

૪. " દર સેંકડે ૩½ ટકા લેખે રૂ. ૧૨૦૦ નું ૩ વરસનું કેટલું થાય ?

૫. " ૪½ટકા લેખે રૂ. ૮૫૦ નું ૩½ વરસનું વ્યાજ કેટલું થાય ?

૬. " ૩¾ ટકા લેખે રૂ. ૪૦૦નું ૩ વરસ ૭ માસ ૧૫ દિવસનું વ્યાજ શું થાય ?

૭. " ૩½ ટકા લેખે રૂ. ૩૩૭૫નું ૪૯ દિવસનું વ્યાજ શું ?

૮. " ૫½ ટકા લેખે રૂ. ૯૮૦॥ ની ૨ વ. ૭ મા.ની રાશ કેટલી ?

૯. " ૬ ટકા લેખે પૈાં. ૧૭૨–૧૮–૯ નું ૩ વરસ ૪ માસનું વ્યાજ શું ?

૧૦. " ૪¾ ટકા લેખે પૈાં. ૧૫૦ નું તા. ૧૦ અકટોબરથી તા. ૨ નવેંબર સુધીનું વ્યાજ શું ?

૧૧. " ૨½ ટકા લેખે પૈાં. ૪૨૫ નું તા. ૧ જાન્યુઆરી ૧૮૮૦ થી તા. ૪ મે સ. ૧૮૮૦ સુધીનું વ્યાજ શું ?

૧૨. " ૪½ ટકા લેખે પૈાં. ૫૨૫નું તા. ૧ ફેબ્રુઆરી સન ૧૮૭૬ થી તા. ૧૯ નવેંબર સ. ૧૮૮૦ સુધીનું વ્યાજ મુદ્દલ શું થશે ?

૧૩. ચાર આનાની તેરીખે રૂ. ૭૦૦નું ૨ વરસનું વ્યાજ કેટલું?

૧૪. પાંચ આનાની તેરીખે રૂ. ૯૭૫ની ૩ વરસની રાશ કેટલી?

૧૫. આઠ આનાની તેરીખે રૂ. ૧૦૯૭ાાની ૪ાા વરસની રાશ કેટલી?

૧૬. દસ આનાની તેરીખે રૂ. ૧૨૫૪ાાનું ૧ વરસ ૩ મા. ૯ દિવસનું વ્યાજ શું?

૧૭. પૈસાની તેરીખે રૂ. ૩૮૨નું કારતક સુદ ૬થી આષાડ સુદ ૮ સુધીનું વ્યાજ શું?

૧૮. બે દોકડાની તેરીખે રૂ. ૨૬૦નું પોષ વદ ૧૧થી શ્રાવણ વદ ૭ સુધીનું વ્યાજ શું?

૧૯. ૫ વરસ ૯ માસ સુધી રૂ. ૯૪૦ આઠ આનાની તેરીખે વ્યાજે મૂકીએ તે કરતાં ૧૩ આનાની તેરીખે મૂકીએ તો શું વધારે ઉપજે?

૨૦. **બ**એ સન ૧૮૯૫ની ૩ જાન્યુઆરીએ ૪ ટકા લેખે **અ**ને રૂ. ૨૧૬ ધીર્યા. પણ **અ** દેવાળું કાઢશે એવી બીકથી તેજ વરસની તા. ૧૦ સપ્ટેમ્બરે **બ** ફક્ત રૂ. ૨૧૬જ પાછા લેવા કબુલ કરે છે, તો **બ**ને કેટલી ખોટ ગઈ?

૨૧. **બ**ની પાસે **અ**ના રૂ. ૨૨૫ ત્રણ વરસ રહ્યા, રૂ. ૫૮૦) ૨ વરસ, ૨ માસ, ૬ દિવસ રહ્યા, અને રૂ. ૧૦૦૦) ૨૮ દિવસ રહ્યા, તો નવ આનાની તેરીખે સાદે વ્યાજે વ્યાજની કુલ રકમ કેટલી થશે? અને **બ**ની પાસે કુલ લેણું કેટલું નીકળશે?

૨૨. દોઢ દોકડાની તેરીખે સાદે વ્યાજે એક ખેડુતે રૂ. ૩૫૦ લઈ ખત લખી આપ્યું, અને ૧૦ માસનો વાયદો કર્યો; પણ સાહુકારે એવી શરત કરી કે વાયદા પ્રમાણે રૂપીઆ ન આપે તો વાયદા પછીનું વ્યાજ ૨ પૈસા લેખે ગણવું. તે ખેડુતે ૩ વરસે રૂપીઆ આપ્યા, ત્યારે સાહુકારની શરત પ્રમાણે વ્યાજ શું થાય, અને શરત ન કરતાં પ્રથમનુંજ વ્યાજ ચાલુ રહ્યું હોત તો વ્યાજ શું થાત?

૨૩. એક સાહુકાર રૂ. ૧૦૦૦ કરજે કાઢી તેમાંથી રૂ. ૨૦૦ સિલકે રાખી બાકીના ચાર આનાની તેરીખના તફાવતે બીજાને ધીરે છે, ત્યારે તે આઠ આનાની તેરીખ ભરીને બાર આના ઉપજાવે તેમાં ફાયદો કે ૧। દોકડો ભરીને ૧॥ દોકડો ઉપજાવે તેમાં ફાયદો ?

૨૪. એક ઘરનું ભાડું દર માસે રૂ. ૨૫ આવે છે. તેનું વ્યાજ બાર આનાની તેરીખે મળે છે. જો તે ઘરને રૂ. ૬૦૦૦ માટે ઘરેણે મૂકીએ તો તે રૂપીઆનું વ્યાજ દર વરસે દર સેંકડે છ ટકા પ્રમાણે મળે છે, ત્યારે કયા વ્યવહારમાં ફાયદો અને તે કેટલો ?

૨૫. **અ**એ **બ**ને રૂ. ૨૫૦ સંવત ૧૯૩૧ના માગશર સુદ ૩ને દિને આપ્યા, પછી રૂ. ૭૩૫ તેજ સાલના જેઠ વદ ૨એ આપ્યા, રૂ. ૩૪૫ સંવત ૧૯૩૪ના ફાગણ વદ ૮ અને રૂ. ૪૭૦ સંવત ૧૯૩૫ના શ્રાવણ સુદ ૬ને દિને આપ્યા, તો સંવત ૧૯૩૬ના આષાડ સુદ ૨ને દિવસે આઠ આનાની તેરીખે સાદા વ્યાજે હિસાબ કરતાં **બ**ની પાસે **અ**નું શું લેણું નીકળે ?

૨૬. **અ**એ ૪ આનાની તેરીખે સાદા વ્યાજે રૂ. ૨૦૦૦ સંવત ૧૯૩૩ના પહેલા જેઠ સુદ ૨ને દિવસે લીધા અને પહેલા જેઠ સુદ ૬ને દિવસે તે રકમ તેણે ૮ આનાની તેરીખે **બ**ને ધીરી. સંવત ૧૯૩૫ના બીજા આસો સુદ ૬ને દિવસે **બ**એ હિસાબ કરી રૂ. ૧૦ છૂટના ગણી ચુકાવી આપ્યા. **અ**એ બીજે દિવસે પોતાના સાહુકારનો હિસાબ કરી પૂરેપૂરા ચુકાવી આપ્યા તો પછી **અ** પાસે શું રહ્યું હશે ?

૨૭. મેં **અ**ને રૂ. ૩૦૦૦ સંવત ૧૯૩૧ના કારતક સુદ ૨ને દિવસે ૧૦ આનાની તેરીખે સાદે વ્યાજે આપ્યા. તે દર સાલના ચૈત્ર સુદ ૨ને દિવસે રૂ. ૪૫૦ વસુલ આપતો ગયો, ત્યારે સંવત ૧૯૩૬ના આષાડ વદ ૨ને દિને હિસાબ કરતાં **અ** પાસે શું બાકી નીકળે ?

૨૮ અને ત્યાં બનું નીચે પ્રમાણે ખાતું છે, તેમાં સાદે વ્યાજે

બાર આનાની તેરીખે સંવત ૧૯૩૬ના કારતક સુદ ૨ને દિને બ પાસે અનું શું નીકળે ?

જ		ઉ	
૧૨૫૨ાા	સંવત ૧૯૩૨ના જેઠ વદ ૧૦.	૨૫૮૦ાા	સંવત ૧૯૩૨ના મહા વદ ૧૨.
૧૦૭૫)	,, ભાદરવા સુદ ૧૨.	૨૪૫)	,, ૧૯૩૨ના આષાડ વદ ૫.
૧૪૩૫ા	,, ૧૯૩૪ના પોષ વદ ૭.	૧૬૪૦)	,, ૧૯૩૨ના આસો વદ ૧૨
૩૬૭ાા	,, ૧૯૩૪ના આષાડ સુદ ૫.	૬૯૫ા	,, ૧૯૩૪ના મહા વદ ૯

૨૯. અના કરતાં બએ બે આનાની તેરીખ ઓછી લેવી એવો એકબીજા સાથે ઠરાવ કરી અએ બને રૂ. ૧૨૦૦ સંવત ૧૯૩૫ના કારતક સુદ ૨, રૂ. ૯૦૦ મહા સુદ ૫, રૂ. ૭૦૦ આષાડ વદ ૮એ આપ્યા અને બએ અને રૂ. ૧૫૦૦ પોષ સુદ ૮, રૂ. ૧૦૦૦ વૈશાખ સુદ ૧, અને રૂ. ૧૫૦ પહેલા આસો સુદ ૨ને દિવસે આપ્યા, તો સં. ૧૯૩૬ના કારતક સુદ ૨ને દિવસે ૧૦ આના ને ૮ આનાની તેરીખ ગણી હિસાબ કર્યો તો અનું બ પાસે શું નીકળે ? મહીને અર્ધો દિવસ કાપીને વ્યાજ ગણવું.

૩૦. ઉપરના દાખલામાં આઠ આનાની તેરીખ ભારે સમજીને અએ ૪ આનાની તેરીખ આપવી અને ૭ આનાની તેરીખ લેવી એમ કહી હિસાબ કર્યો તો તેથી બાકીમાં તફાવત શું પડયો હશે ? અને કોને કેટલો ફાયદો થશે ?

ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ.

૨૯૯. સાદા વ્યાજમાં વરસે અથવા અમુક ઠેરવેલી મુદ્દતે વ્યાજ રૂપીઆ ધીરનારને આપી દેવામાં આવે છે, એટલે ગમે તેટલી મુદ્દત સુધી તે રૂપીઆ રહે, તોપણ ઉધાર લેનારને મૂળ મુદ્દલ પરજ વખતોવખત વ્યાજ આપ્યા કરવું પડશે. પણ ઘણી વખતે ઠેરવેલી મુદ્દતે વ્યાજ આપી દેવામાં આવતું નથી, જેથી ઉધાર લેનારને મૂળ મુદ્દલ ઉપરાંત એ વ્યાજ પણ વાપરવાનો લાભ મળે

છે, માટે ઠેરવેલી મુદ્દત પછી મૂળ મુદ્દલ તથા વ્યાજ ને મળીના હપતાનું નવું મુદ્દલ ગણી તે પર વ્યાજ ચઢાવવામાં આવે છે.

કોઈ માણસ ૨૦૦ રૂપીઆ ૧૦ ટકાને સાટે વ્યાજે આજ ઉધાર લાવે, તો તેને વરસે વરસે દસ દસ રૂપીઆ વ્યાજ તરીકે આપવા પડે. ધારો કે ૨ વરસ તે રૂપીઆ રાખે છે તો તેને એક વરસની આખરે ૧૦ રૂપીઆ વ્યાજ આપવું પડે, ને બીજા વરસની આખરે બીજા ૧૦ રૂપીઆ વ્યાજના મુદ્દલ ઉપરાંત આપવા પડશે. પણ જો વરસે વરસે આપે નહિ, તો પહેલા વરસની આખરનું ૧૦ રૂપીઆ વ્યાજ થયું; તે મુદ્દલ પર ચઢાવી બીજા વરસને માટેનું મુદ્દલ સાદા વ્યાજની માફક ૧૦૦ રૂપીઆ નહિ ગણતાં ૧૧૦ રૂપીઆ ગણવા પડશે, એટલે બીજા વરસનું વ્યાજ ૧૦ રૂપીઆ નહિ થતાં ૧૧ રૂપીઆ થશે; ને બે વરસની આખરે ૧૦૦ મુદ્દલ તથા ૧૦+૧૧=૨૧ વ્યાજના આપવા પડશે.

વ્યાજ ઘણુંખરૂં વરસે વરસે ગણવામાં આવે છે, પરંતુ કોઈ કોઈ વખત ૭ ૭ મહીને અથવા ત્રણ ત્રણ મહીને પણ ગણાય છે. સાદા વ્યાજમાં તો ગમે તેટલી મુદ્દતે વ્યાજ ગણાતું હોય તોપણ વ્યાજમાં ફેર પડશે નહિ, કારણ કે મુદ્દલ તેનું તેજ રહે છે; પણ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં ઠેરવેલી મુદ્દતનું વ્યાજ ગણાયું કે તરત તે મુદ્દલ પર ચઢે છે, અને બીજા હપતાને માટે મુદ્દલ તથા ચઢેલા વ્યાજ પર વ્યાજ ગણાય છે, માટે જેમાં વ્યાજનું પણ વ્યાજ ચઢતું જાય છે, તેમાં વ્યાજ ગણવાના હપતાની મુદ્દતમાં ફેરફાર થવાથી વ્યાજમાં તદ્દન ફેર પડી જાય છે.

આ પ્રમાણે દર વરસનું અથવા ઠરાવેલી મુદ્દતનું વ્યાજમુદ્દલ એટલે રાશ થાય તેને બીજા વરસના અથવા મુદ્દતના વ્યાજને વાસ્તે મુદ્દલ ગણીને આપેલી મુદ્દત સુધીની રાશ કાઢતાં મુદ્દલ ઉપર જે વધારે આવે તેને તે રકમનું **ચક્રવૃદ્ધિ** વ્યાજ કહે છે.

૩૦૦. રીત—ઉપરની વ્યાખ્યાથી સ્પષ્ટ જણાય છે કે દરેક વરસનું અથવા ઠરાવેલી મુદ્દતનું જુદું જુદું સાદું વ્યાજ કાઢવું, અને પાછળના વરસની અથવા મુદ્દતની જે રાશ અથવા વ્યાજ–

મુદ્દલ આવ્યું હોય તેને આગળના વરસનું અથવા મુદ્દતનું મુદ્દલ ગણવું.

દા૦ ૧. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે ૧૦૦૦ રૂ. નું ૩ વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ શું?

(अ) હવે ૧૦૦ : ૧૦૦૦ : : ૫ : જ. $=\frac{૧૦૦૦×૫}{૧૦૦}$=૫૦ રૂ. આ પહેલા વરસનું વ્યાજ.

માટે ૧૦૦૦+૫૦=રૂ. ૧૦૫૦ આ બીજા વરસને માટે મુદ્દલ.

માટે $\frac{૧૦૫૦×૫}{૧૦૦}=\frac{૧૦૫}{૨}$=૫૨$\frac{૧}{૨}$ રૂ. આ બીજા વરસનું વ્યાજ.

માટે ૧૦૫૦+૫૨$\frac{૧}{૨}$=રૂ. ૧૧૦૨$\frac{૧}{૨}$ આ ત્રીજા વરસને માટે મુદ્દલ.

માટે $\frac{૧૧૦૨॥×૫}{૧૦૦}=\frac{૪૪૧}{૮}$=૫૫-૨-૦ આ ત્રીજા વરસનું વ્યાજ.

માટે ૧૧૦૨॥+૫૫)≈ = ૧૧૫૭॥≈ આ ત્રણ વરસની રાશ.

માટે ૧૧૫૭॥≈ − ૧૦૦૦=૧૫૭॥≈ આ ત્રણ વરસનું વ્યાજ.

અથવા ત્રણે વ્યાજોનો સરવાળો લઈને ૫૦+૫૨॥+૫૫)≈ = ૧૫૭॥≈ આમ પણ જવાબ નીકળે.

(ब) ઉપલી રીતમાં મુદ્દલને હર વખતે ૫એ ગુણી ૧૦૦એ ભાગવાના આવે છે, અને તેમાં તે વરસની શરૂઆતનું મુદ્દલ ઉમેરવું પડે છે, માટે દશાંશની રીતે ગુણાકારભાગાકાર કરવાથી વિશેષ સરળતા નીચે પ્રમાણે થાય છે.

```
  ૧૦૦૦ મુદ્દલ.
     ×૫
  ──────
    ૫૦.૦૦ પહેલા વર્ષનું વ્યાજ
 +૧૦૦૦
  ──────
  ૧૦૫૦ પહેલા વર્ષનું વ્યાજમુદ્દલ.
     ×૫
  ──────
    ૫૨.૫૦ બીજા વર્ષનું વ્યાજ.
 +૧૦૫૦
  ──────
  ૧૧૦૨.૫ બીજા વર્ષનું વ્યાજમુદ્દલ.
     ×૫
  ──────
```

```
  ૫૫·૧૨૫  ત્રીજા વર્ષનું વ્યાજ.
+૧૧૦૨·૫
 ૧૧૫૭·૬૨૫ ત્રીજા વર્ષનું વ્યાજમુદ્દલ.
-૧૦૦૦
  ૧૫૭·૬૨૫ ત્રણ વર્ષનું એકંદર વ્યાજ.
    ૧૬
૧૦·૦૦૦
```

રૂ. ૧૫૭–૧૦ જવાબ.

(ક, ભાગાકાર અથવા પાંતીની રીતે પણ આ દાખલો થઈ શકે. ૧૦૦ રૂપીએ પાંચ રૂપીઆ વ્યાજ છે. એટલે ૧ રૂપીએ $\frac{1}{20}$ વ્યાજ થયું, એટલે કે જે રકમ હોય તેનો ૨૦મો ભાગ વ્યાજ થશે, માટે

	૧૦૦૦	પહેલા વરસનું મુદ્દલ.
મુદ્દલનો $\frac{1}{20}$=	૫૦	„ „ વ્યાજ
	૧૦૫૦	બીજા વરસનું મુદ્દલ
„ $\frac{1}{20}$=	૫૨–૮	બીજા વરસનું વ્યાજ.
	૧૧૦૨–૮	ત્રીજા વરસનું મુદ્દલ.
„ $\frac{1}{20}$=	૫૫–૨	ત્રીજા વરસનું વ્યાજ
	૧૧૫૭–૧૦	ત્રણ વરસનું વ્યાજમુદ્દલ.

ભાગાકાર દશાંશની રીતે કરીએ તો પછીથી આનાપાઈ કાઢી લેવાય. આ દાખલામાં ૫ ટકા વ્યાજ હોવાથીજ ભાગ પડી શકે છે, એમ નહિ સમજવું. ગમે તેટલા ટકા હોય તોપણ ભાગ પડી શકશે. અલબત્ત ભાગ જરા ગુંચવણભરેલો હશે ત્યાં એકજ ભાગાકારે નહિ ચાલે. પણ પાંતીની માફક બેત્રણ ભાગ સગવડ પડતા પાડી ભાગાકાર કરવો પડશે.

દા. ૨. રૂ. ૫૨૫નું ૩ા ટકા લેખે ૨ા વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ–મુદ્દલ કાઢો.

૧૦૦એ ૩ા એટલે મુદ્દલનો $\frac{7}{200}$ મો ભાગ વ્યાજનો થયો.

$\frac{7}{200} = \frac{5}{200} + \frac{2}{200} = \frac{1}{40} + \frac{1}{100}$.

અડધા વરસને માટે $\frac{૭}{૪૦૦} = \frac{૫}{૪૦૦} + \frac{૨}{૪૦૦} = \frac{૧}{૮૦} + \frac{૧}{૨૦૦}$.

	૫૨૫	
મુદ્દલનો $\frac{૧}{૪૦}$ =	૧૩·૧૨૫	
,, $\frac{૧}{૧૦૦}$ =	૫·૨૫	
	૫૪૩·૩૭૫	એક વરસનું વ્યાજમુદ્દલ.
,, $\frac{૧}{૪૦}$ =	૧૩·૫૮૪૩૭૫	
,, $\frac{૧}{૧૦૦}$ =	૫·૪૩૩૭૫	
	૫૬૨·૩૯૩૧૨૫	બે વરસનું વ્યાજમુદ્દલ.
,, $\frac{૧}{૮૦}$ =	૭·૦૨૯૯૧૪૦૬૨૫	
,, $\frac{૧}{૨૦૦}$ =	૨·૮૧૧૯૬૫૬૨૫	
	૫૭૨·૨૩૫૦૦૪૬૮૭૫	અઢી વરસનું વ્યાજમુદ્દલ.
	૧૬	
	૩·૭૬૦૦૭૫	
	૧૨	
	૯·૧૨૦૯	

રૂ. ૫૭૨–૩–૯$\frac{૧૨૦૯}{૧૦૦૦૦}$ જવાબ.

૩૦૧. દર વરસનું વ્યાજ કાઢીને તે પાછળના મુદ્દલમાં મેળવવાને બદલે ૧ રૂ. ની આપેલી મુદ્દતની ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે રાશ કાઢીએ ને પછી તેને મુદ્દલે ગુણીએ તો તે મુદ્દલની આપેલી મુદ્દત સુધીની રાશ નીકળે છે, અને તેથી હિસાબ સુગમતાથી થાય છે.

દા. ૩. આઠ આનાની તેરીખે ૫૦૦ રૂ. નું ચાર વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ શું? આમાં, દર વરસે દર સેંકડે ૮×૧૨÷૧૬=૬ રૂ. થયા.

માટે દર વરસે ૧ રૂ. નું વ્યાજ $\frac{૬}{૧૦૦}$ = ·૦૬ રૂ. થયું. તેમાં મુદ્દલનો રૂ. ૧ મેળવ્યો તો ૧·૦૬ આ એક વરસની એક રૂપીઆની રાશ એટલે બીજા વરસનું મુદ્દલ થયું.

માટે ૧ રૂ. મુદ્દલ : ૧·૦૬ રૂ. મુદ્દલ :: એક રૂ. ની રાશ ૧·૦૬ : જવાબ.

માટે ૧·૦૬×૧·૦૬ આ ૧ રૂ. ની બે વરસની રાશ એટલે ત્રીજા વરસનું મુદ્દલ થયું.

માટે ૧ મુ. : ૧·૦૬×૧·૦૬ મુ. :: ૧·૦૬ : જવાબ.

માટે ૧.૦૫ × ૧.૦૫ × ૧.૦૫ આ ૧ રૂ. ની ત્રણ વરસની રાશ એટલે ચોથા વરસનું મુદ્દલ થયું, માટે—

૧ : ૧.૦૫ × ૧.૦૫ × ૧.૦૫ : : ૧.૦૫ : જવાબ.

માટે ૧.૦૫ × ૧.૦૫ × ૧.૦૫ × ૧.૦૫. આ ૧ રૂ. ની ચાર વરસની રાશ.

અને એકથી ૫૦૦ જેટલાગણા હોય તેટલાગણી ૧ રૂ.ની ૪ વરસની રાશથી ૫૦૦ રૂ.ની ૪ વરસની રાશ આવે; માટે ૫૦૦× ૧.૦૫ × ૧.૦૫ × ૧.૦૫ × ૧.૦૫ આ ૫૦૦ રૂ.ની ૪ વરસની રાશ થઈ, માટે ગુણાકાર કરવાથી ૬૩૧.૨૩૮૪૮ રાશ આવી; માટે ૬૩૧.૨૩૮૪૮−૫૦૦=૧૩૧.૨૩૮૪૮ આ ૪ વરસનું ૫૦૦ રૂ.નું ચક્રવૃદ્ધિ બ્યાજ થયું.

૩૦૨. આ ઉપરથી એવી રીત નીકળે છે, કે ૧ રૂ.ની એક વરસની અથવા હપતાની રાશ કાઢવી. પછી તેનો આપેલાં વરસ અથવા હપના જેટલો *ઘાત કરવો. તેને આપેલા મુદ્દલે ગુણવા, એટલે રાશ આવશે. તેમાંથી મુદ્દલ બાદ કરવું એટલે બ્યાજ નીકળશે.

દા. ૪. દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે છ છ મહીને બ્યાજ ગણતાં ૪૦૦ રૂ.નું ૨॥ વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ બ્યાજ કેટલું થશે?

હવે ૨॥ વરસમાંથી છ છ માસના હપતા ૫ થાય, અને છ માસનું ૧૦૦ રૂ.નું બ્યાજ ૨ રૂ. થાય, માટે ૧ રૂ.નું છ માસનું બ્યાજ .૦૨ થયું, માટે ૧ + .૦૨=૧.૦૨ એક રૂપીઆની છ માસની રાશ આવી. હપતાની સંખ્યા ૫ છે, માટે ૧.૦૨ નો પંચઘાત કર્યો, એટલે ૧.૦૨ × ૧.૦૨ × ૧.૦૨ × ૧.૦૨ × ૧.૦૨ = ૧.૧૦૪૦૮૦૮૦૫૨ આવ્યા. તેને ૪૦૦એ ગુણ્યા તો ૪૪૧.૬૩૨૩૨૦૮ આવ્યા; માટે ૪૪૧ રૂ. ૬૨ દોકડા રાશ−૪૦૦=૪૧ રૂ. ૬૨ દોકડા બ્યાજ થયું.

૩૦૩. એકજ રકમનું અમુક મુદ્દત અથવા હપના સુધીનું બ્યાજ કાઢવું હોય, તો ઉપરની રીતથી થઈ શકે છે; પરંતુ દર વરસે

---

*ઘાત વિષે આગળ ઘાતપ્રકરણમાં જુઓ.

ઘણી રકમો આપલે થતી ગઈ હોય, અથવા ઠરાવેલા હપતાના કોઈ ભાગનું બ્યાજ ગણવું હોય, ત્યારે તો પ્રથમની રીતે દર વરસના મુદ્દલનું બ્યાજ કાઢી હિસાબ કરવો પડે છે.

દા. ૫. દર વરસે દર સેંકડે ૬ ટકા પ્રમાણે ચક્રવૃદ્ધિ બ્યાજે રૂા. ૧૦૦૦ અએ બને આપ્યા. એક વરસે બએ ૨૦૦ રૂ. વસુલ આપ્યા. બીજે વરસે ફરી રૂ. ૩૦૦ આપ્યા, તો ત્રીજે વરસે બાકી કેટલી નીકળે અને તેમાં બ્યાજનું શું થયું હશે?

આમાં, $\frac{૧૦૦૦ \times ૬}{૧૦૦}$=૬૦ રૂ. પહેલા વરસનું બ્યાજ, માટે રૂ.૧૦૬૦ રાશ થઈ તેમાંથી રૂ. ૨૦૦ વસુલ છે તે જતાં રૂ. ૮૬૦ બીજા વરસનું મુદ્દલ થયું; માટે $\frac{૮૬૦ \times ૬}{૧૦૦}=\frac{૫૧૬}{૧૦}$=૫૧.૬ બીજા વરસનું બ્યાજ, માટે ૮૬૦+૫૧.૬=૯૧૧.૬ રાશ થઈ, તેમાંથી ૩૦૦ રૂ. વસુલ જતાં ૬૧૧.૬ આ ત્રીજા વરસનું મુદ્દલ થયું, માટે $\frac{૬૧૧.૬ \times ૬}{૧૦૦}$= ૩૬.૬૯૬ અથવા ૩૬.૭ આ ત્રીજા વરસનું બ્યાજ; માટે ૬૦+૫૧.૬+ ૩૬.૭=૧૪૮.૩ કુલ બ્યાજ, અને ૫૦૦+૧૪૮.૩=૬૪૮.૩ બાકી.

૩૦૪. ચક્રવૃદ્ધિ બ્યાજમાં બ્યાજનું બ્યાજ ગણાય છે, માટે એકજ દરે કોઈ મુદ્દતના સાદા બ્યાજ કરતાં તે મુદ્દતનું ચક્રવૃદ્ધિ બ્યાજ વધારે થાય એ સ્પષ્ટ છે. વળી ચક્રવૃદ્ધિ બ્યાજમાં દરેક હપતાનું બ્યાજ સાદા બ્યાજ પ્રમાણે ગણીને તે બીજા હપતાના મુદ્દલમાં ગણવું પડે છે; એટલે બ્યાજને મુદ્દલ તરીકે ગણવાનો હપતો જેમ મોટો તેમ સાદું બ્યાજ વધારે વખતનું ગણવામાં આવે, અને જેમ ઓછો તેમ થોડી થોડી મુદ્દતનું સાદું બ્યાજ મુદ્દલમાં મળતું જાય, માટે એ સ્પષ્ટ છે, કે બ્યાજને મુદ્દલમાં નાખવાના હપતા નાના તેમ બ્યાજનો ફાયદો વધારે થાય.

૩૦૫. આપણા દેશમાં વેપારીઓનું વરસ દિવાળીએ બદલાય છે, માટે ચક્રવૃદ્ધિ બ્યાજમાં દિવાળી સુધીની એટલે કારતક સુદ ૨ સુધીની રાશ કાઢીને તે નવા વરસના મુદ્દલ તરીકે ગણાય છે, અને તેથી ચક્રવૃદ્ધિ બ્યાજને વેપારી લોકો દિવાળીબાકી બ્યાજ પણ કહે છે. એમાં વરસની અંદરની રકમો હોય ત્યારે તેનું પહેલા

છપતાનું વ્યાજ વરસ કરતાં ઓછી મુદ્દતનું ગણવાનું થાય, અને તેથી વરસે વ્યાજ ગણી મુદ્દલમાં મેળવીએ તે કરતાં દિવાળી-બાકી વ્યાજ ગણતાં થોડું વધારે આવે. દાખલા તરીકે ૧૦૦ રૂપીઆ શ્રાવણ મહીનામાં લીધા, તો કારતક સુદ ૨એ તેના પર વ્યાજ ચઢશે, અને પછીના આખા વરસને માટે ૧૦૦+તે વ્યાજ પર વ્યાજ ચઢશે. જો વરસે વરસે વ્યાજ ચઢાવવાનું હોત તો છેક બીજા વરસના શ્રાવણ સુધી ફક્ત ૧૦૦ પરજ વ્યાજ ચઢયા કરત.

મનોયત્ન ૬૪

૧. દર વરસે દર સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે રૂ. ૨૦૦નું ૨ વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ શું થાય?

૨. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે રૂ. ૪૦૦ નું ૨ વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ શું? (આ દાખલો પાંતીની રીતે કરો.)

૩. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા લેખે રૂ. ૧૨૦૦નું ૩ વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ શું થાય?

૪. „ ૪ ટકા પ્રમાણે રૂ. ૧૫૦૦નું ૩ વરસનું „

૫. „ ૬ ટકા પ્રમાણે રૂ. ૧૦૦૦નું ૫ વરસનું „

૬. બાર આનાની તેરીખે રૂ. ૧૫૦૦નું ૩ વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ શું?

૭. દોકડાની તેરીખે રૂ. ૨૫૦નું ૨ વ. ૧૦ માસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમુદ્દલ શું થાય?

૮. છ છ માસે વ્યાજ ગણીને ૮ આનાની તેરીખે રૂ. ૮૦૦નું ૧$\frac{1}{2}$ વરસનું વ્યાજ શું?

૯. છ છ માસે વ્યાજ ગણીને ૮ ટકા લેખે રૂ. ૩૦૦નું ૨ વરસનું વ્યાજમુદ્દલ શું થાય?

૧૦. ત્રણ ત્રણ માસે વ્યાજ ફેરવતાં ૮ આનાની તેરીખે ૯ માસમાં રૂ. ૪૦૦ નું વ્યાજ શું થાય?

૧૧. ત્રણ ત્રણ માસે વ્યાજ ફેરવતાં ૪ ટકા પ્રમાણે રૂ. ૮૦૦નું ૧ વરસનું વ્યાજમુદ્દલ શું?

૧૨. આઠ આના લેખે ૭ ૭ માસે વ્યાજ ફેરવીને રૂ. ૯૦૦નું ૨ વરસનું વ્યાજ કાઢીએ અને વરસે ફેરવી વ્યાજ ગણીએ, એ બેમાં તફાવત કેટલો પડશે ?

૧૩ બાર આનાની તેરીખે રૂ. ૨૫૬૦ના ૩ વરસના સાદા અને ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં તફાવત શો પડે ?

૧૪. **અ**એ રૂ. ૩૦૦ ૭ આનાની તેરીખે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે કરજે લીધા અને તે દોઢ દોકડાની તેરીખે સાદે વ્યાજે ધીર્યા, તો ૨ વરસમાં તેને શું મળશે ?

૧૫. **અ** અને **બ** એ દરેક પાસે રૂ. ૫૦૦ હતા. આઠ આનાની તેરીખે સાદા વ્યાજે **અ**એ પોતાની મુડી એકજ ઠેકાણે મૂકી **બ**એ પોતાની રકમ તેજ દરે સાદા વ્યાજે મૂકી, પણ તે બબ્બે વરસે વ્યાજ સુદ્ધાંત ઉપાડીને બીજે ઠેકાણે મૂકતો ગયો, તો ૭ વરસે બંનેની રકમોમાં કેટલો તફાવત પડશે ?

૧૬. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ પ્રમાણે ૩ વરસમાં રૂ. ૧૦૦૦નું કેટલું વ્યાજ-મુદ્દલ થાય ? વ્યાજનો દર પહેલા વરસને માટે ૩ ટકા, બીજે વરસે ૪ ટકા, અને ત્રીજે વરસે ૫ ટકા ઠરાવવામાં આવ્યો છે.

૧૭. એક જણે ખેતર ગીરો મૂકીને બાર આનાની તેરીખે રૂ. ૪૦૦ કરજે લીધા, અને એવો કરાર કર્યો કે દર વરસે ઉપજમાંથી વ્યાજ જતાં બાકી રહે તે મુદ્દલમાં વસુલ ગણવું. દર વરસે ખેતરની ઉપજ રૂ. ૧૦૦ આવી ત્યારે ૩ વરસે સાહુકારની બાકી કેટલી નીકળે?

૧૮. બે દોકડાની તેરીખે સાદા વ્યાજે એક ખેડુતે રૂ. ૧૨૫ લઈ ખત લખી આપ્યું, પણ તેને રૂપીઆ આપવા મળ્યા નહિ, અને ત્રણ વરસે ખત રદ થાય છે માટે ત્રણ ત્રણ વરસે વ્યાજ ઉમેરીને નવું ખત કરી આપતો ગયો; ત્યારે ૮ વરસે તેની પાસે લેણું શું નીકળશે, અને જો તેણે મૂળનુંજ ખત રાખ્યું હોત તો શું લેણું નીકળત ?

૧૯. **અ**એ બાર આનાની તેરીખે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજનો ઠરાવ કરી

સંવત ૧૯૩૧ના પોષ સુદ ૨ને દિવસે રૂ. ૧૦૦૦ **બ**ને આપ્યા. પછી સંવત ૧૯૩૪ના પોષ સુદ ૨ને દિવસે હિસાબ કર્યો ત્યારે **અ**એ દિવાળીબાકી મૂકી વ્યાજ ગણ્યું, અને **બ**એ વરસ વરસનું વ્યાજ ગણ્યું તો એ બેમાં શો તફાવત પડ્યો હશે ?

૨૦. ૧૪ આનાની તેરીખે દર વરસે વ્યાજમુદ્દલમાં ગણવાનો ઠરાવ કરીને **અ**એ **બ**ને રૂ. ૧૮૦૦ આપ્યા, ૮ માસ પછી **બ** રૂ. ૪૦૦ ભરી ગયો, ત્યારપછી દસ માસે તે બીજા રૂ. ૨૦૦ ભરી ગયો, ત્યારપછી પાંચ માસે તે રૂ. ૫૦૦ ભરી ગયો અને ત્યારપછી ૧ વરસ ને ૧ માસે હિસાબ કર્યો તો તે વખતે **અ**ની બાકી કેટલી નીકળી હશે ?

મુદ્દત કાપવાનું.

ધારો કે **અ** ૧૦૧ રૂ.ની ખાંડ આજે **બ** પાસેથી લઈ આવ્યો, અને ધારો કે **બ**એ ૩ મહીને નાણા લેવાનું કબુલ કર્યું. તો **અ** ૩ મહીના રહીને ૧૦૧ રૂ. આપી આવશે. ૩ મહીના પહેલાં **બ** રૂપીઆ માગી શકે નહિ, પણ સમજો કે ૧ મહીના રહીને એને રૂપીઆની ખાસ જરૂર પડી, તો **અ** એને રૂ. ૧૦૧ પૂરેપૂરા નહિ આપતાં ચાલુ વ્યાજનો દર આઠ આનાની તેરીખનો હોય તો રૂ. ૧૦૦)જ આપશે, કારણ કે તેજ દિવસના આપેલા રૂ. ૧૦૦ આઠ આનાની તેરીખે બે મહીના રહીને રૂ. ૧૦૧) બરાબર થઈ રહેશે. જો તેજ દિવસે રૂ. ૧૦૧) આપે તો **અ**ને રૂ. ૧૦૧)ના બે મહીનાના વ્યાજ જેટલો ગેરફાયદો થશે, અને **બ**ને તેટલોજ ફાયદો થશે, માટે ન્યાયની રીતે તો ૧૦૧) રૂપીઆ જેના બે મહીના રહીને પાકતા હોય તેને તરત તો ફક્ત રૂ. ૧૦૦) જ મળી શકે.

૩૦૬. કોઈ ઠરાવેલે દરે અમુક મુદ્દત પછી કોઈ રકમ લેણી થવાની હોય અને તે મુદ્દતની પહેલાં નાણાં લઈએ, તો જેટલી મુદ્દત બાકી હોય, તેટલી મુદ્દતને વાસ્તે જેટલાં ઓછાં નાણાં લઈએ તેને **મુદ્દત કાપી આપી કહે છે.** મુદ્દત કાપી આપીને

જેટલાં નાણાં રોકડાં લઈએ તેને તુર્ત કિંમત કહે છે. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે રૂ. ૩૦૦) બે વરસ સાદે વ્યાજે મૂકીએ તો ૩૦ રૂ. વ્યાજ થાય, અને બે વરસ પછી કુલ રૂ. ૩૩૦ લેવાના થાય, એટલે સેંકડે ૫ ટકાને દરે બે વરસ પછી રૂ. ૩૩૦ લેવાના હોય, તો વ્યાજના રૂ. ૩૦ કાપીને હાલ રૂ. ૩૦૦) લેવાથી પતી રહે એમાં રૂ. ૩૦ મુદ્દત કાપી આપી કહેવાય અને રૂ. ૩૦૦ તુર્ત કિંમત કહેવાય.

૩૦૭. આ ઉપરથી જણાય છે કે મુદ્દત કાપવાના હિસાબ એ વ્યાજના હિસાબનો ઉલટો પ્રકાર છે. વ્યાજના હિસાબમાં મુદ્દલ, મુદ્દત અને દર એ ત્રણ ઉપરથી વ્યાજ અને રાશ શોધી કાઢીએ છીએ. તેનાથી ઉલટું મુદ્દલ કાપવાના હિસાબમાં રાશ, મુદ્દત અને દર એ ત્રણ ઉપરથી મુદ્દલ અને વ્યાજ શોધી કાઢવાનું હોય છે. લેણી થવાની રકમ એ રાશ છે. તુર્ત કિંમત એ મુદ્દલ છે, અને મુદ્દત બદલ કાપેલી રકમ એ તે મુદ્દલનું કાપી આપવાની મુદ્દતનું વ્યાજ છે. એટલે તુર્ત કિંમત + મુદ્દત બદલ કાપેલી રકમ = લેણી થવાની રકમ થાય એ સ્પષ્ટ છે.

૩૦૮. મુદ્દત કાપવાના હિસાબમાં રાશ આપેલી હોય છે, માટે કોઈ જાણીતી રકમ મુદ્દલ લઈ તેની આપેલે દરે કાપી આપવાની મુદ્દતની રાશ કાઢીએ, તો પ્રમાણ માંડવાનાં પદ નીકળી આવે. સાદે વ્યાજે મુદ્દત કાપવાના હિસાબમાં રૂ.૧૦૦ મુદ્દલ લઈ તેની આપેલે દરે કાપી આપવાની મુદ્દતની રાશ કાઢી નીચેનાં પ્રમાણ બંધાય છે.

૧૦૦ ની રાશ : આપેલી રાશ એટલે લેણી થવાની રકમ : : ૧૦૦ : જ. તુર્ત કિંમત.

૧૦૦ ની રાશ : આપેલી રાશ એટલે લેણી થવાની રકમ : : ૧૦૦ નું વ્યાજ : જ. મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમ.

તુર્ત કિંમત અથવા મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમ એ બેમાંથી એક કાઢ્યા પછી લેણી થવાની રકમમાંથી તે બાદ કરી એટલે બીજી નીકળે એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૧. દર વરસે દર સેંકડે ૩¾ ટકા પ્રમાણે બે વરસ પછી રૂ. ૨૬૮।।। લેણા થવાના છે તો હાલ શું મળશે ? અને મુદ્દત બદલ શું કાપી આપવું પડશે ?

આમાં, રૂ. ૧૦૦નું ૩¾ ટકા લેખે ૨ વરસનું વ્યાજ ૭½, માટે ૧૦૭½ રાશ થઈ. તેથી ૧૦૭½ : ૨૬૮।।। : : ૧૦૦ : જ. તુર્ત કિંમત.

$$\text{માટે જ.} = \frac{\text{૨૬૮।।।×૧૦૦}}{\text{૧૦૭½}} = \frac{\text{૧૦૭૫×૧૦૦×૨}}{\text{૪×૨૧૫}} = \text{૨૫૦ તુર્ત કિંમત.}$$

માટે ૨૬૮।।।−૨૫૦=રૂ. ૧૮।।। મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમ.

૩૦૯. વેપારી લોકો ઉપરની રીતે મુદ્દત કાપતા નથી. તેઓ તો અમુક મુદ્દતે લેણી થવાની રકમનેજ મુદ્દલ ગણીને તે રકમનું તે મુદ્દતનું વ્યાજ કાપી આપે છે. એને વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપી આપી કહે છે, અને ખરેખરી રીતે મુદ્દત કાપી આપવાને વાસ્તવિક મુદ્દત કાપી આપી કહે છે. જેમકે, દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે દોઢ વરસ પછી રૂ. ૨૧૫ લેણા થવાના હોય, તો વાસ્તવિક રીતે હાલ રૂ. ૨૦૦ લઈ રૂ. ૧૫ મુદ્દતના કાપી આપવા જોઈએ; કારણ, હાલ રૂ. ૨૦૦) મૂકીએ તો દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે ૧।। વરસમાં તે રૂ. ૨૧૫) થવાના. પરંતુ વેપારીની રીતે તો રૂ. ૨૧૫નું દોઢ વરસનું વ્યાજ રૂ. ૧૬–૨–૦ થયું તેટલું કાપી આપે છે; એટલે ખરેખરી રીત કરતાં રૂ. ૧–૨–૦ વધારે કાપીને તુર્ત કિંમત ઓછી આપે છે, માટે એ સ્પષ્ટ છે, કે વાસ્તવિક રીત કરતાં વેપારીની રીતે કાપી આપવાની રકમ વધારે આવે અને તુર્ત કિંમત ઓછી આવે. આ પ્રમાણે વેપારીની રીતે તુર્ત કિંમત લેનારને નુકસાન થાય છે છતાં તે કબુલ કરે છે તેનું કારણ એ કે વાસ્તવિક રીત કરતાં વેપારીની રીતે હિસાબ ગણવો સહેલ પડે છે; તથા થોડી મુદ્દત પછી લેણી રકમ થવાની હોય તેમાં તે મુદ્દત કાપે છે, એટલે કસર થોડી પડે છે; અને દેણદારની સ્થિતિમાં ફેરફાર થાય તો મુદ્દતે નાણાં મળશે કે નહિ એ જોખમમાંથી તુર્ત કિંમત લેનાર બચે છે, માટે થોડી કસર

ખાઈને પણ હાલ લે છે. આ કસર લાંબી મુદ્દતે એટલી બધી વધી જાય છે કે વેપારીની રીતે તુર્ત કિંમત કોઈ વખત ૦ થાય, અને પછી હિસાબનું સ્વરૂપ અશક્ય થાય. આવે પ્રસંગે વાસ્તવિક મુદ્દતજ કપાય છે.

દા. ૨. દોઢ દોકડાની તેરીખે ૬ વરસ પછી રૂ. ૪૫૦) લેણા થવાના છે તો હાલ શું લેવું?

$\left.\begin{matrix}૧૦૦ : ૪૫૦\\ ૧ : \quad ૬\end{matrix}\right\}$: : ૧૮ : જ. માટે ૧॥ દોકડાની તેરીખે ૬ વરસનું ૪૫૦ રૂ.નું વ્યાજ $\frac{૪૫૦ \times ૬ \times ૧૮}{૧૦૦}$=૪૮૬ રૂ. થયું.

માટે ૬ વરસ પછી રૂ. ૪૫૦) માગીએ તેમાંથી વેપારીની રીતે રૂ. ૪૮૬) કાપવાના એટલે રૂ. ૩૬) ઉલટા ધરના આપવાના એવું થયું એ અશક્ય છે, માટે વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપતાં ૬ વરસની ૧૦૦ રૂ. ની રાશ રૂ. ૨૦૮ થઈ, માટે ૨૦૮ : ૪૫૦ : : ૧૦૦ : જ. માટે જ. = ૨૧૬$\frac{૬}{૧૩}$ તુર્ત કિંમત.

ટીપઃ—દાખલામાં વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપવાનું સ્પષ્ટ ન કહ્યું હોય તો વાસ્તવિક મુદ્દત કાપવી.

દા. ૩. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા લેખે **અ**ના **બ** પાસે ૪ વરસ પછી રૂ. ૮૪૦ લેણા થવાના છે. બે વરસે મુદ્દત કાપીને **અ**એ રૂપીઆ માગ્યા. **અ**એ કહ્યું મૂળ રકમ બે વરસ રહી તેનું વ્યાજ ગણીને મને આપો. **બ**એ કહ્યું બે વરસ બાકી છે, માટે હાલ જે રકમ મૂકવાથી બે વરસે રૂ. ૮૪૦) થાય તેટલી લે. બંનેના ગણવામાં કેટલો તફાવત આવશે? અને કોની વાત ખરી સમજવી?

આમાં, ૫ ટકા લેખે ૨ વરસ પછી રૂ. ૮૪૦) લેણા થવાના હોય તો હાલ કેટલા લેવા એવો અર્થ થયો, માટે ૧૧૦ : ૮૪૦ : : ૧૦૦ : જ.=૭૬૩·૬૩ રૂ. તુર્ત કિંમત **બ**ના કહેવા પ્ર૦.

જો ૪ વરસની મુદ્દત કાપી મુદ્દલ કાઢીએ, તો ૧૨૦ : ૮૪૦ : : ૧૦૦ : જ; જ.=૭૦૦ રૂ. થાય. પછી રૂ. ૭૦૦ ૨ વરસ રહ્યા

તેનું વ્યાજ ગણીએ, તો રૂ. ૭૭૦ अना માગવા પ્રમાણે થાય; પરંતુ તે બરાબર જવાબ ન કહેવાય, કારણ તેને अ બાકીનાં બે વરસ વ્યાજે મૂકશે, તો રૂ. ૭૦) વ્યાજના લીધા તે ઉપર પણ વ્યાજ મળશે. તેથી મુદ્દતે રૂ. ૮૪૦) કરતાં વધારે થશે. પણ દાખલામાં કહ્યા પ્રમાણે તો ૪ વરસે રૂ. ૮૪૦) થાય એ રીતે મુદ્દત કાપવી જોઈએ, માટે बना કહેવા પ્રમાણે રૂ. ૭૬૩.૬૩ જવાબ ખરો, અને બંને ગણુતરીમાં તફાવત ૬.૩૬ થયો.

૩૧૮. વેપારીની રીતે લેણી થવાની રકમનું વ્યાજ ગણાય છે; અને લેણી થવાની રકમ=તુર્ત કિંમત+મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમ છે; માટે એ સ્પષ્ટ છે કેઃ—વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમ= તુર્ત કિંમતનું વ્યાજ+મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમનું વ્યાજ.

અને વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમ=તુર્ત કિંમતનું વ્યાજ, માટે આ બરોબર પદોની બાદબાકી કરી તોઃ—

વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમ—વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમ=મુદ્દત બદલ વાસ્તવિક રીતે કાપેલી રકમનું વ્યાજ આવે.

દા. ૪. વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપતાં રૂ. ૫૦૦)ના કરજના હાલ રૂ. ૪૦૦) આપવા પડે છે, ત્યારે વેપારીની રીતે ગણતાં તેજ કરજની મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમ શી થાય?

આમાં, ૫૦૦—૪૦૦=૧૦૦ એ વાસ્તવિક રીતે કાપવાની રકમ થઈ.

માટે રૂ. ૪૦૦નું વ્યાજ ૧૦૦ રૂ. થયું તો રૂ. ૫૦૦નું કેટલું, આવું રૂપ થયું.

માટે ૪૦૦ રૂ. : ૫૦૦ રૂ. :: ૧૦૦ રૂ. વ્યાજ. : જ.

માટે જ.$=\frac{૫૦૦\times૧૦૦}{૪૦૦}=$ ૧૨૫ રૂ. વેપારીની રીતે મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમ.

હવે વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમ લેણી રકમ ઉપરના વ્યાજ બરોબર છે, માટે ઉપર આપેલા નિયમને બીજી રીતે દર્શાવીએ તો નીચે પ્રમાણે દર્શાવાય.

લેણી રકમનું વ્યાજ–વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમ=મુદ્દત બદલ વાસ્તવિક રીતે કાપવાની રકમનું વ્યાજ.

એટલે કોઈ રકમનું વ્યાજ અને તેની મુદ્દત કાપવાની રકમનો તફાવત મુદ્દત કાપવાની રકમના વ્યાજ જેટલો થાય.

દા. ૫. અમુક રકમનું ૩ વરસનું વ્યાજ રૂ. ૩૪–૮ આના છે, ને તેજ રકમ ૩ વરસે લેણી થતી હોય તો મુદ્દત કાપવાની રકમ ૩૦ રૂ. થાય છે, તો તે રકમ તથા વ્યાજનો દર શોધી કાઢો.

આમાં, વ્યાજ અને મુદ્દત કાપવાની રકમનો તફાવત રૂ. ૩૪–૮–૦– રૂ. ૩૦=રૂ. ૪–૮ આના છે, માટે રૂ. ૪–૮ આના એ મુદ્દત કાપવાની રકમ રૂ. ૩૦નું ૩ વરસનું વ્યાજ હોવું જોઈએ.

માટે ૩૦ : ૧૦૦
 ૩ : ૧ } : ૪½ : જ. જ. = (૯×૧૦૦)/(૨×૩૦×૩) = ૫ રૂ.

આ ૫ રૂપીઆ એ ૧૦૦ રૂપીઆનું એક વરસનું વ્યાજ નીકળ્યું, એટલે ૫ ટકાનો વ્યાજનો દર હોવો જોઈએ. એ પરથી રકમ તરત નીકળશે.

ત્રણ વરસમાં ૫ ટકા લેખે ૧૫ રૂપીઆ વ્યાજ ૧૦૦ની રકમનું થાય.

∴ ૧૫ : ૩૪ :: ૧૦૦ : જ. જ. = (૧૦૦×૬૯)/(૧૫×૨) = ૨૩૦ રૂ. રકમ,

૫ ટકા; ૨૩૦ રૂ. જવાબ

દા. ૬. રૂ. ૧૧૦ લેણા થવાના હોય તો વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપતાં મુદ્દત બદલ કાપવાના રૂ. ૧૦ થાય છે, ત્યારે વાસ્તવિક રીતે ગણતાં કેટલા થશે?

આમાં, વેપારીની રીતે કાપવાની રકમ=લેણી રકમનું વ્યાજ થાય છે.

માટે રૂ. ૧૧૦નું વ્યાજ રૂ. ૧૦ થયું.

માટે રૂ. ૧૨૦ લેણા થાય તેની વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપવાના રૂ. ૧૦ થયા.

માટે ૧૨૦ : ૧૦ : : ૧૦=જ.

માટે જ. $= \frac{११०\times१०}{१२०} = \frac{५५}{६} = ९\frac{१}{६}$ = રૂ. ૯–૨–૮ વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમ આવી.

દા. ૭. ૭ મહીને રૂ. ૪૦ દેવા થવાના હોય, તો હાલ મુદ્દત બદલ હું રૂ. ૪ કાપી લઉં છું, તો એ લેખે ૧૩$\frac{१}{२}$ મહીને તેટલાજ રૂપીઆ દેવા થવાના હોય તો હાલ મુદ્દત બદલ શું કાપી લેવું?

આમાં, ૪૦–૪=૩૬ તુર્ત કિંમત થઈ.

માટે ૩૬ રૂ.નું ૬ માસનું વ્યાજ ૪ રૂ. થયું.

માટે ૩૬ રૂ. નું ૧૩$\frac{१}{२}$ માસનું વ્યાજ. $\frac{४\times१३\frac{१}{२}}{६}$=૯ રૂ. થયું.

માટે ૩૬ રૂ. મૂકીએ તો ૧૩॥ માસે ૩૬+૯=૪૫ રૂ. લેણા થાય.

એટલે ૧૩$\frac{१}{२}$ માસે ૪૫ રૂ. લેણા થાય તો મુદ્દતના રૂ. ૯) કપાય ત્યારે ૧૩$\frac{१}{२}$ માસે રૂ. ૪૦ લેણા થાય તો શું કાપવું? આ ૬૫ દાખલાનું થયું, તેથી નીચેનું પ્રમાણ બંધાશે.

લે. લે. કા.

૪૫ : ૪૦ :: ૯: જવાબ.

માટે જ.$=\frac{४०\times९}{४५}$=૮ રૂ. મુદ્દત બદલ કાપવા.

દા. ૮. ૭ માસે રૂ. ૩૩ દેવા થવાના હોય તો હાલ મુદ્દત બદલ રૂ. ૩) કાપી લઉં છું, ત્યારે એજ લેખે આજથી ત્રણ માસે કંઈ રકમ દેવી થવાની હોય તો તેટલીજ એટલે રૂ. ૩) મુદ્દત બદલ કાપી લેવામાં આવે?

આમાં, ૩૩–૩=૩૦ તુર્ત કિંમત.

માટે ત્રણ માસનું વ્યાજ રૂ. ૩ થવાને વ્યસ્ત ત્રિરાશિ પ્રમાણે રૂ. ૬૦ જોઈએ.

માટે ૩ માસ પછી ૬૦+૩=૬૩ લેણા થાય તો હાલ રૂપીઆ ૩ કાપી લેવાય.

માટે રૂ. ૬૩ લેણી થવાની રકમ.

૩૧૧. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ ગણીને મુદત કાપવી હોય, તો ૧ રૂ. ની કાપવાની મુદતની રાશ કાઢવી એટલે નીચેનું પ્રમાણ બંધાશે.

૧ રૂ. રાશ : આપેલી રાશ : : રૂ. ૧ તુર્ત કિંમત=જ. તુર્ત કિંમત.

૧ રૂ. રાશ : આપેલી રાશ : : રૂ. ૧નું કાપવાની મુદતનું વ્યાજ : જ. (મુ. કાપવાની રકમ).

દ્દા. ૯. આઠ આનાની તેરીખે ૨ વરસ પછી ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૭૩૦ રૂ. ૩૪ દોકડા લેણા થવાના છે, ત્યારે હાલ કેટલા લેવા ?

આમાં, ૧·૦૬ આ એક વરસની રૂ. ૧ની રાશ.

માટે ૧·૦૬ × ૧·૦૬ = ૧·૧૨૩૬ આ બે વરસની એક રૂ.ની રાશ.

માટે ૧·૧૨૩૬ : ૭૩૦·૩૪ : : ૧ : જવાબ. (તુર્ત કિંમત).

માટે જવાબ = $\frac{૭૩૦·૩૪}{૧·૧૨૩૬}$ = ૬૫૦ રૂ. તુર્ત કિંમત.

૩૧૨. **અ** અમુક વેપારી **બ** પાસેથી ૨૦૦ રૂપીઆનો માલ ૪થી એપ્રિલે લાવ્યો, તે રૂ. ૧૧મી જુને અથવા અમુક મુદતે આપવા ઠરાવ્યું તો અંગ્રેજી રૂઢી પ્રમાણે **બ** જે માલ આપે તેની કિંમત **અ**એ ઠરાવેલી તારીખે અથવા મુદતે આપવી એવી મતલબનો એક કબુલતપત્ર લખી તે પર **અ**ની તેજ વખતે સહી લે છે, અથવા પાછળથી માલની યાદી કિંમત સાથેની મોકલી તે પર તે સ્વીકાર્યાની સહી કરાવી મંગાવે છે, જેથી ઠરાવેલી મુદતે તે નાણાં આપવા **અ** બંધાય છે. આવા કબુલતપત્રને અંગ્રેજીમાં '**બિલ**'* કહે છે. આ બિલનાં નાણાં તે દેખાડેથી **અ**એ **બ**ને ૧૧મી જુને આપવાં જોઈએ. પણ સમજો કે **બ**ને ૧૯મી મેએ નાણાંની જરૂર પડી તો **અ**ને ત્યાં બિલ લઈ **બ** આવે, તો તે વખતે **અ** પૂરેપૂરા ૨૦૦ રૂપીઆ તો નહિજ આપે, પરંતુ મુદત

* મુદત પહેલાં નાણાંની જરૂર પડે તો આવાં બિલ શરાફને વેચવામાં આવે છે.

કાપીને રૂપીઆ આપશે; કારણ કે અને બિલ પાકવાની તારીખ પહેલાં જેટલાં વહેલાં નાણાં આપવાં પડે તેટલી વ્યાજખાધ લાગે. આવાં બિલ લખવાની બે જુદી રીતો છે. એકમાં બિલ લખ્યાની તારીખ આપવામાં આવતી નથી, પણ અમુક માસ અથવા અમુક મુદ્દત રહીને નાણાં પાકે છે એવું લખાય છે. બીજામાં બિલ અમુક તારીખે લખાયું અને અમુક મુદ્દત પછી અથવા અમુક તારીખે પાકે છે એવું આપેલું હોય છે. આ બીજા પ્રકારના બિલ સંબંધમાં એક ખાસ જાણવા લાયક બાબત એ છે, કે બિલ પ્રમાણે જે તારીખે નાણાં પાકતાં હોય ત્યારપછી ત્રીજે દહાડે કાયદા પ્રમાણે નાણાં મળી શકે છે, એટલે બિલ મુજબ ૧૧મી જુને રૂપીઆ લેણા થતા હોય તે ખરેખર તો ૧૪મી જુનેજ મળી શકે છે. આ વધારાના ત્રણ દિવસને **ગ્રેઇસના અથવા તૈયારીના ત્રણ દિવસ** કહે છે, માટે બીજા પ્રકારના હિસાબોમાં મુદ્દત કાપતી વખતે એ ત્રણ દિવસ અવશ્ય ગણવા. પહેલા પ્રકારના હિસાબમાં કોઈ પણ તારીખ આપવામાં આવતી નથી. તેમાં આપેલી મુદ્દતમાં બિલ માત્રને લગતા ત્રણ દિવસ ગ્રેઇસના સમાએલાજ છે એમ ગણી કાંઈ પણ ઉમેરવાનું નથી એમ સમજવું.

દા. ૧૦. ૪ મહીને લેણા થાય એવી રીતનું ૫મી જુલાઈએ લખાએલું ૩૦૩ રૂપીઆનું બિલ ૨૭મી ઓગસ્ટે ૫ ટકા લેખે સાદે વ્યાજે વટાવ્યું, તો વાસ્તવિક રીતે કેટલા રૂપીઆ મળે?

૫મી જુલાઈથી ૪ મહીને એટલે ૫મી નવેંબરે મુદ્દત પૂરી થાય, એટલે ગ્રેઇસના ત્રણ દિવસ ગણતાં ૮મી નવેંબરે નાણાં મળી શકે; માટે ૨૭મી ઓગસ્ટથી ૮મી નવેંબર સુધીના દિવસ ગણવા.

૪ ઓગસ્ટ
૩૦ સપ્ટેંબર
૩૧ અકટોબર
૮ નવેંબર
———
૭૩

વ. $૧ : \frac{૭૩}{૩૬૫} :: ૫ : જ.$

$જ. = \frac{૭૩ \times ૫}{૩૬૫} = ૧$

એટલે ૧૦૧ લેણા થતા હોય તો તુર્ત કિંમત ૧૦૦ સમજવી, માટે ૧૦૧ : ૩૦૩ : : ૧૦૦ : જ.

$$જ = \frac{૧૦૦ \times \cancel{૩૦૩}^{૩}}{\cancel{૧૦૧}} = ૩૦૦ \text{ જવાબ.}$$

ટીપ:—બિલ એક જાતની હુંડીજ છે, પણ તે લખવાની રીત જરા જુદી છે, તથા તેને લગતા રિવાજોમાં ભેદ પડે છે. જ્યાં તિથિ આપી હોય, ત્યાં ત્રણ દિવસ તૈયારીના ઉમેરવાના નથી, તેમજ વરસના દિવસ ૩૬૦ ગણવાના છે. અંગ્રેજી તારીખ હોય ત્યાં તૈયારીના દિવસ ઉમેરવા અને ૩૬૫ દિવસનું વરસ સમજવું.

મનોયત્ન ૬૫.

૧. ૪ ટકા લેખે ૨ વરસ પછી રૂ. ૨૧૬ મળવાના હોય તો હાલ શું મળે?

૨. ૫ ટકા લેખે ૧ વરસ, ૪ માસ પછી રૂ. ૧૧૨૦ લેણા થાય તો હાલ શું લેવું?

૩. ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકા લેખે ૫ માસ પછી રૂ. ૨૪૩ાા લેણા થાય તો હાલ મુદ્દત બદલ શું કાપી આપવું ?

૪. ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકા લેખે ૧$\frac{૩}{૪}$ વરસ પછી રૂ. ૬૦૦ લેણા થવાના હોય તો હાલ શું કાપી આપવું અને કેટલું લેવું?

૫. એક હુંડી રૂ. ૧૨૫પાાની દેખાડયા પછી ૨ાા માસે પાકવાની છે, તો આઠ આનાની તેરીખે મુદ્દત કાપી આપીને હાલ શું લેવું?

૬. રૂ. ૧૨૦૭૦ની હુંડી ૧ મહીને પાકવાની હોય તો બાર આનાની તેરીખે વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપી આપીને હાલ શું લેવું?

૭. રૂ. ૬૩૫૨ાાની હુંડી ૪૦ દિવસ પછી પાકવાની છે તે ૧૦ આનાની તેરીખે મુદ્દત કાપીએ તો વાસ્તવિક રીતે તુર્ત કિંમત લેવાથી ફાયદો થશે કે વેપારીની રીતે, અને તે કેટલો?

૮. રૂ. ૮૦૮નો માલ લીધો તેના રૂપીઆ રોકડા આપું તો આઠ આનાની તેરીખે ૨ માસની મુદ્દત કાપી આપે છે, ત્યારે મને વાસ્તવિક મુદ્દત કાપવામાં ફાયદો કે વેપારીની રીતે, અને તે કેટલો ?

૯. પાંચ આનાની તેરીખે ૧૦ માસ પછી રૂ. ૪૬૦-૪-૬ લેણા થવાના હોય, તો હાલ મુદ્દત બદલ કેટલા કાપી આપવા ?

૧૦. સાડાપાંચ આનાની તેરીખે ૫$\frac{1}{2}$ વરસમાં સાદા વ્યાજે કયા મુદ્દલનું વ્યાજ મુદ્દલ મળીને રૂ. ૩૬૮-૧ થાય ?

૧૧. ૧૦ માસ પછી રૂ. ૧૫૪૫ મળવાના હતા. તેમાં બાર આનાની તેરીખે છ માસે વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપી આપીને નાણાં લીધાં તે વાસ્તવિક રીત કરતાં કેટલાં ઓછાં મળ્યાં હશે ?

૧૨. બે વરસને વાયદે રૂ. ૩૧૦૦ આપવાનું એ ખત લખી આપ્યું. તેમાં મુદ્દલનું દોકડાની તેરીખે સાદું વ્યાજ ચઢાવ્યું હતું, ત્યારે મુદ્દલ રકમ કેટલી હશે ?

૧૩. રૂ. ૧૨૫૦ની હુંડી કારતક સુદ ૫થી ૪૫ દિવસે પાકવાની છે, ત્યારે કારતક સુદ ૧૪ને દિવસે વેપારીની રીતે આઠ આનાની તેરીખે મુદ્દત કાપી આપીને કેટલા રૂપીઆ મળે ?

૧૪. બાર આનાની તેરીખે ત્રણ વરસ પછી સાદે વ્યાજે રૂ. ૧૬૩૫ લેવાના છે. પણ બે વરસે માલમ પડ્યું કે દેણદારની આંટ સારી નથી, ત્યારે ખરેખરી રીતે તે વખતે કેટલા રૂપીઆ લેવા ?

૧૫. અમદાવાદમાં મુંબઈની તરત મુદ્દતની હુંડી રૂ. ૧૦૦ાાન્નને ભાવે મળે છે, અને દેખાડ્યા પછી ૧૫ દિવસે પાકે તેવી હુંડી ૯૯ાાન્ને ભાવે મળે છે. મુંબઈમાં વેપારીની રીતે બાર આનાની તેરીખે મુદ્દત કાપી નાણાં મળે છે, ત્યારે રૂ. ૪૦૦૦૦ની મુંબઈની હુંડી કયા પ્રકારની લેવામાં ફાયદો, અને તે કેટલો ?

૧૬. ૫ ટકા લેખે ૨ વરસ પછી ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે રૂ. ૪૮૫૧ લેણા થવાના હોય તો હાલ શું લેવું અને મુદ્દત બદલ શું કાપી આપવું ?

૧૭. દસ ટકા લેખે ૩ વરસે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે રૂ. ૩૨૧૬-૯-૪ આપવાના હોય તો હાલ શું આપવું ?

૧૮. ૫ ટકા લેખે ૩ વરસ પછી ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે રૂ. ૯૨૬-૧૦ રોકડા લેણા થવાના હોય, તો હાલ વાસ્તવિક રીત કરતાં વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપી તુર્ત કિંમત લેવામાં શો તફાવત પડે ?

૧૯. ચાર ટકા લેખે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૩ વરસમાં રૂ. ૫૬૨૪-૫-૧$\frac{૧}{૨૫}$ થાય, તો હાલ મુદ્દત બદલ શું કાપી આપવું ?

૨૦. ચૌદ માસે રૂ. ૬૦૦ લેણા થવાના છે તેના વેપારીની રીતે મુદ્દત બદલ કાપવાના રૂ. ૧૨૦ થાય તો વાસ્તવિક રીતે શું થશે ?

૨૧. રૂ. ૧૬૭૫નું કોઈ મુદ્દતનું સાદું વ્યાજ રૂ. ૭૮-૮-૩ થાય, તો તેજ મુદ્દતે અને તેજ દરે રૂ. ૧૬૭૫ લેણા થવાના છે તેની સાદા વ્યાજે મુદ્દત બદલ શી રકમ કાપી આપવી ?

૨૨. ૯ માસે રૂ. ૬૬૪ લેણા થવાના, તેમાં વાસ્તવિક રીતે રૂ. ૨૪ કાપી આપે છે, ત્યારે વેપારીની રીતે કેટલા કાપી આપે ?

૨૩. કોઈ દરે અમુક મુદ્દતે રૂ. ૨૭૫ લેણા થવાના હોય તો સાદા વ્યાજે મુદ્દત બદલના રૂ. ૨૫ કાપવાના થાય છે, ત્યારે તેજ દરે અને તેજ મુદ્દતનું રૂ. ૨૭૫નું સાદું વ્યાજ શું થાય ?

૨૪. કોઈ મુદ્દતે રૂ. ૧૨૫ દેવા થવાના છે તેના મુદ્દત બદલ કાપવાના રૂ. ૫ થાય છે, ત્યારે તેથી બમણી મુદ્દતે રૂ. ૧૨૫ દેવા થવાના હોય. તો હાલ મુદ્દત બદલ શું કાપવું ?

૨૫. ઉપરના દાખલામાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ ગણીએ તો શો જવાબ આવે ?

૨૬. કોઈ મુદ્દતે રૂ. ૧૨૮ દેવા થવાના છે. તેના મુદ્દત કાપીને હાલ રૂ. ૯૮ આપવાના થાય છે, તો તેનાથી અડધી મુદ્દતે રૂ. ૧૨૮ દેવા થવાના હોય તેના મુદ્દત બદલ કેટલા કાપવા ?

૨૭. કોઈ રકમના વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત કાપવાના રૂ. ૭૨

થાય છે, અને તેજ દરે તેજ મુદ્દતના વેપારીની રીતે રૂ. ૭૫ થાય છે, ત્યારે તે રકમ કઈ?

૨૮. ૫ ટકા લેખે ૧૨ માસે લેણી થતી અમુક રકમ પર વાસ્તવિક રીતે અને વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપવાની રકમમાં રૂ. ૩૦નો ફેર પડે છે તો તે રકમ કઈ?

૨૯. ૪ ટકા લેખે ૮ મહીનામાં અમુક રકમના વ્યાજમાં અને તેજ દરે ૮ મહીના પછી લેણી થતી તેજ રકમ પર મુદ્દત કાપી આપવાની રકમમાં રૂ. ૧ાાનો તફાવત પડે છે, તો તે રકમ કઈ?

૩૦. ૯ માસે રૂ. ૨૪૨ દેવા થવાના હોય તો હાલ મુદ્દત બદલ રૂ. ૨૨ કાપવાના થાય છે, ત્યારે ૭ માસે કઈ રકમ લેણી થવાની હોય તો તેના મુદ્દત બદલ રૂ. ૨૨ કાપી લેવાના થાય?

૩૧. દસ આનાની તેરીખે ૩$\frac{1}{2}$ વરસે સાદા વ્યાજેઃરૂ. ૧૬૧૬ લેણા થવાના છે. દોઢ વરસે દેણદારે કહ્યું કે મુદ્દત કાપીને રૂપીઆ લઈ જાઓ. સાહુકારે મુદ્દલ રૂપીઆ અને તેનું દોઢ વરસનું વ્યાજ ગણીને લીધું, તો તેથી સાહુકારને વાસ્તવિક કરતાં વધારે મળ્યું કે ઓછું, અને તે કેટલું?

૩૨. ૭ ટકા પ્રમાણે સાદા વ્યાજે પાંચ વરસે મારે રૂ. ૪૭૬ દેવા થવાના છે. ૩ વરસ પછી મુદ્દત કાપીને મેં રૂપીઆ આપવા માંડયા પણ લેણદારે ના કહી. ત્યારે તે વખતે તેજ દરે હું બીજાને ત્યાં કેટલા રૂપીઆ મૂકું તો સાદા વ્યાજે ઠરાવેલી મુદ્દતે લેણદારને આપવા જેટલી રકમ થાય?

૩૩. ઉપરના દાખલામાં લેણદારને ૨ વરસ પછી રૂપીઆ લેવાની જરૂર પડી, તેથી છને બદલે નવ ટકા લેખે સાદે વ્યાજે બાકીની મુદ્દત કાપી આપીને તે રોકડા રૂપીઆ લઈ ગયો. મેં બીજે ઠેકાણે-થી છ ટકા લેખે સાદા વ્યાજે રૂપીઆ ઉપાડીને આપ્યા, તો તેથી મને ફાયદો કેટલો થશે?

૩૪. સાત મહીનાની મુદ્દતનું પૌં. ૨૩૩-૧૧-૫$\frac{1}{2}$નું બિલ તરત વટાવવાથી શું મળશે? વ્યાજનો દર ૩$\frac{1}{2}$ ટકા છે.

૩૫. જુનની તા. ૮મીએ લખાએલા ૩ મહીનાની મુદ્દતના પૈાં. ૨૪૦ના બિલ પર ૪ ટકા લેખે તા. ૩૦મી જુને વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત બદલ શું કાપી આપીશું ?

૩૬. સન ૧૯૦૭ના ડીસેમ્બરની તા. ૧૩મીએ લખાએલું પૈાં. ૫૦૦નું બિલ સ. ૧૯૦૮ના મેની તા. ૪થીએ પાકે છે. પરંતુ લખાયું તેજ દિવસે વટાવીએ તેા ૫ ટકા લેખે વેપારીની રીતે મુદ્દત બદલ શું કાપી આપીશું ?

૩૭. તા. ૧૪મી માર્ચે ૯ મહીનાને વાયદે લીધેલા પૈાં. ૬૩૨ના બિલ પર ૩$\frac{૩}{૪}$ ટકા લેખે તા. ૧૨મી મેએ વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપતાં શું મળશે ?

૩૮. એક મીલકત ખરીદતી વખતે લેનાર તરફથી વેચનારને એવું કહેવામાં આવ્યું, કે જો તુર્ત કિંમત લેા તેા ૮૦૦૦ પૈાંડ આપું, અને બિલ લેા તેા ૮ મહીનાની મુદ્દતનું ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકા લેખેનું ૮૩૦૦ પૈાંડનું બિલ આપું. જો બિલની મુદ્દત વેપારીની રીતે કાપવાની હેાય, તેા કઈ શરત કબુલ રાખવાથી વેચનારને ફાયદેા થશે ને તે કેટલેા ?

વ્યાજ વિષે વિશેષ વિચાર.

૩૧૩. નીચેના દાખલા પરથી માલમ પડશે કે મુદ્દલ, મુદ્દત, દર, અને વ્યાજ એ ચારમાંથી ગમે તે ત્રણ જાણતા હેાઈએ તેા ચેાથું નીકળી શકે છે; અને મુદ્દલ + વ્યાજ = રાશ છે; માટે, મુદ્દલ, વ્યાજ, ને રાશ એ ત્રણમાંથી ગમે તે બે જાણતા હેાઈએ તેા ત્રીજું સરવાળા કે બાદબાકીથી નીકળે છે.

દા. ૧. દર વરસે દર સેંકડે ૪$\frac{૧}{૬}$ ટકા લેખે કેટલી મુદ્દતે રૂ. ૨૫૦નું સાદું વ્યાજ ૨૫-૧૨-૬ થાય ?

આમાં, ૨૫૦ રૂ. નું એક વરસનું વ્યાજ $= \frac{૪\frac{૧}{૬} \times ૨૫૦}{૧૦૦} = ૧૦\frac{૫}{૧૨}$ રૂ.

માટે ૧૦$\frac{૫}{૧૨}$ રૂ. : ૨૫$\frac{૨૫}{૩૨}$ :: ૧ વરસ : જવાબ મુદ્દત.

માટે જવાબ= $\frac{૬૨૫ \times ૪૬}{૨૫ \times ૧૬૫} = \frac{૫}{૨} = ૨\frac{૧}{૨}$ વરસ.

ટીપ—વ્યાજને બદલે રાશ આપી હોય તો શશ—મુદ્દલ=વ્યાજ કાઢી ઉપર પ્રમાણે દાખલો કરવો.

દા. ૨. સાદા વ્યાજે ૩ વરસમાં રૂ. ૪૨૫ના વ્યાજમુદ્દલ રૂ. ૫૩૯—૧૨ થયા તો વ્યાજનો દર શો?

આમાં, રૂ. $૫૩૯\frac{૩}{૪}$—૪૨૫=$૧૧૪\frac{૩}{૪}$ એ ૪૨૫નું ૩ વરસનું વ્યાજ થયું, માટે $૧૧૪\frac{૩}{૪} \div ૩ = ૩૮\frac{૧}{૪}$ એક વરસનું ૪૨૫ રૂ.નું વ્યાજ માટે ૪૨૫ : ૧૦૦ : : $૩૮\frac{૧}{૪}$: જવાબ.

માટે જવાબ = $\frac{૧૦૦ \times ૩૮\frac{૧}{૪}}{૪૨૫}$= ૯ રૂ. દર વરસે દર સેંકડે વ્યાજ.

દા. ૩. ૭ આનાની તેરીખે $૨\frac{૧}{૧૬}$ વરસમાં કયા મુદ્દલનું વ્યાજ રૂ. ૬૮·૪ થાય?

આમાં, $૨\frac{૧}{૧૬}$ વરસનું વ્યાજ રૂ. ૬૮·૪ છે

માટે ૧ વરસનું વ્યાજ=૬૮·૪ ÷ $૨\frac{૧}{૧૬}$ = $૨૫\frac{૧}{૧૫}$.

માટે $૪\frac{૧}{૨}$ વ્યાજ : $૨૫\frac{૧}{૧૫}$ વ્યાજ : : ૧૦૦ રૂ. મુ. : જવાબ મુદ્દલ.

માટે જવાબ=$\frac{૨૫\frac{૧}{૧૫} \times ૧૦૦}{૪\frac{૧}{૨}}$= ૫૬૦ રૂ. મુદ્દલ.

દા. ૪. ચાર આનાની તેરીખે $૨\frac{૩}{૪}$ વરસે સાદે વ્યાજે કઈ રકમ લેણી થવાની હોય, તો તેની તુર્ત કિંમત રૂ. ૩૩૭—૮ થાય?

આમાં, ૪ આનાની તેરીખે $\frac{૩}{૪}$ વરસનું ૧૦૦ રૂ. વ્યાજ = ૩ × $૨\frac{૩}{૪}$ = $\frac{૩૩}{૪}$ = $૮\frac{૧}{૪}$.

માટે રૂ. $૧૦૮\frac{૧}{૪}$ એ રાશ થઈ એટલે ચાર આનાની તેરીખે $૨\frac{૩}{૪}$ વરસે $૧૦૮\frac{૧}{૪}$ લેણા થવાના હોય, તો તુર્ત કિંમત રૂ. ૧૦૦ થઈ; માટે ૧૦૦ રૂ. તુ. : $૩૩૭\frac{૧}{૨}$ તુ. : : $૧૦૮\frac{૧}{૪}$ રૂ. લે. : જ. લેણી.

માટે જવાબ = $૩૩૭\frac{૧}{૨}$ × $૧૦૮\frac{૧}{૪}$ ÷ ૧૦૦ = રૂ. ૩૬૫—૧૩—૬ લેણી રકમ.

દા. ૫. ૯ આનાની તેરીખે $૩\frac{૧}{૮}$ વરસે સાદે વ્યાજે કંઈ રકમ લેણી થવાની હોય તો હાલ મુદ્દલ બદલ રૂ. ૫૫–૧૧ કાપી આપવામાં આવે ?

આમાં, નવ આનાની તેરીખે $૩\frac{૧}{૮}$ વરસનું રૂ. ૧૦૦ નું વ્યાજ $= ૬\frac{૩}{૪} \times ૩\frac{૧}{૮} = \frac{૬૭૫}{૩૨} = ૨૧\frac{૩}{૩૨}$ રૂ. માટે $૧૦૦ + ૨૧\frac{૩}{૩૨} = ૧૨૧\frac{૩}{૩૨}$ એ રાશ.

એટલે નવ આનાની તેરીખે $૩\frac{૧}{૮}$ વરસે રૂ. $૧૨૧\frac{૩}{૩૨}$ લેણા થાય, તો મુદ્દત બદલ કાપવાના રૂ. $૨૧\frac{૩}{૩૨}$ થાય.

માટે $૨૧\frac{૩}{૩૨}$ રૂ. : $૫૫\frac{૧૧}{૧૬}$: : $૧૨૧\frac{૩}{૩૨}$: જવાબ.

માટે જવાબ $= ૫૫\frac{૧૧}{૧૬} \times ૧૨૧\frac{૩}{૩૨} \div ૨૧\frac{૩}{૩૨} = \frac{૮૯૧ \times ૩૮૭૫ \times ૩૨}{૧૬ \times ૩૨ \times ૬૭૫}$ = રૂ. ૩૧૯–૧૧ લેણી થવાની રકમ.

દા. ૬. ૭ આનાની તેરીખે સાદે વ્યાજે કેટલી મુદ્દતે રૂ. ૧૧૬૨ લેણા થાય તો હાલ રૂ.૧૦૦૦ આપવાથી દેવું પતે ?

આમાં, ૧૧૬૨–૧૦૦૦ = ૧૬૨ રૂ. એ રૂ. ૧૦૦૦નું વ્યાજ, અને ૬ આનાની તેરીખે રૂ.૧૦૦૦નું ૧ વરસનું વ્યાજ રૂ. ૪૫ થાય.

માટે ૪૫ : ૧૬૨ : : ૧ વરસ : જ. મુદ્દત,

માટે જવાબ $= \frac{૧૬૨}{૪૫} = \frac{૧૮}{૫} = ૩\frac{૩}{૫}$ વરસ.

દા. ૭. વીસ મહીને રૂા. ૧૯૯–૯–૯ લેણા થવાના તે હાલ લેવાને મુદ્દત બદલ રૂ. ૧૭–૧–૯ કાપી આપ્યા તો વ્યાજનો દર શો ?

આમાં, રૂ. ૧૯૯–૯–૯ – રૂ. ૧૭–૧–૯ = રૂ. ૧૮૨–૮ એ પુર્તે કિંમત.

એટલે ૨૦ માસમાં શા દરે રૂ. ૧૮૨ાાનું વ્યાજ રૂ. ૧૭–૧–૯ થાય આવું રૂપ થયું.

માટે ૨જા દાખલા પ્રમાણે કૃતિ કરવાથી $૫\frac{૫}{૮}$ રૂ. દર. જ.

દા. ૮. બે વરસે કોઈ રકમ લેણી થવાની છે. તેની વાસ્તવિક મુદ્દત બદલ રૂ. ૬૩–૮૫ દોકડા કાપવાના થાય છે, અને વેપારીની રીતે રૂ. $૭૧–૮૩\frac{૧}{૮}$ દો. થાય છે ત્યારે વ્યાજનો દર શો ?

આમાં, રૂ. ૭૧–૮૩$\frac{૧}{૮}$ – રૂ. ૬૩–૮૫ = રૂ. ૭–૯૮$\frac{૧}{૮}$.

માટે ૩૧૩ પ્ર૦ રૂ. ૬૩–૮૫નું ૨ વરસનું વ્યાજ = રૂ. ૭–૯૮$\frac{૧}{૮}$,

માટે રૂ. ૬૩–૮૫ નું ૧ વરસનું વ્યાજ = રૂ. ૩–૯૯$\frac{૧}{૧૬}$.

તે ઉપરથી રૂ. ૬૩–૮૫ : ૧૦૦ : : ૩·૯૯૦૬૨૫ : જ.

માટે જ. = ૬$\frac{૧}{૪}$ ટકા દર.

દા. ૯. રૂ. ૩૩ ૭ માસે લેણા થવાના હોય તો તેની તુર્ત કિંમત રૂ. ૩૦) થાય છે, ત્યારે તેજ દરે રૂ. ૬૦) કેટલી મુદ્દતે લેણા થવાના હોય તો તેની તુર્ત કિંમત રૂ. ૫૦ થાય?

આમાં, ૩૩–૩૦ = ૩ રૂ એ ૩૦ રૂ.નું ૬ માસનું વ્યાજ.

માટે ૫૦ રૂ.નું ૬ માસનું વ્યાજ $\frac{૫૦\times૩}{૩૦}$ = ૫ રૂ.

અને રૂ. ૫૦ ના રૂ. ૬૦ થવાને રૂ. ૧૦ વ્યાજ લાવવું જોઈએ,

માટે ૫ : ૧૦ : : ૬ : જ. માટે જ. = ૧૨ માસ.

દા. ૧૦. ૨૦૦ પૌંડનું ૩ વરસમાં જે સાદા વ્યાજના દરે ૨૨૪ પૌંડ વ્યાજમુદ્દલ થાય તેટલેજ દરે ૩૦૦ પૌંડનું કેટલા વરસમાં ૪૮ પૌંડ વ્યાજ થાય?

આમાં, પ્રથમ કયે દરે ૨૦૦ પૌં.નું ૨૨૪–૨૦૦=૨૪ પૌન્ડ વ્યાજ થયું તે શોધી કાઢવું.

મુ. ૨૦૦ : ૧૦૦ }
વ. ૩ : ૧ } : : ૨૪ : જ.

જ. = $\frac{૨૪\times૧૦૦}{૨૦૦\times૩}$ = ૪ ટકા.

હવે ૪ ટકા લેખે ૩૦૦ પૌંડનું કેટલા વરસમાં ૪૮ પૌંડ વ્યાજ થાય એવું દાખલાનું સ્વરૂપ થયું.

હવે ૩૦૦ પૌંડનું ૧ વરસનું ૪ ટકા લેખે ૧૨ પૌંડ વ્યાજ થાય, માટે ૧૨ પૌંડ જો ૧ વરસનું વ્યાજ તો ૪૮ પૌંડ કેટલા વરસનું વ્યાજ એ કાઢવું, તો ૪ વરસ જવાબ નીકળ્યો.

૪ વરસ જવાબ.

૩૧૪. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં વ્યાજ, દર, અને મુદ્દત ઉપરથી મુદ્દલ કાઢવું હોય તો ૧ રૂ.ની આપેલી મુદ્દતની રાશ કાઢવી તેમાંથી

એક બાદ કરવેા એટલે ૧ રૂ.નું આપેલી મુદ્દતનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ થશે. પછી નીચેનું પ્રમાણ બંધાશે.

૧ રૂ.નું વ્યાજ : આપેલા વ્યાજ : : ૧ રૂ. : મુદ્દલ.

જો વ્યાજને બદલે રાશ આપવામાં આવે તેા નીચે પ્રમાણે પ્રમાણ બંધાય.

૧ રૂ.ની રાશ : આપેલી રાશ : : ૧ રૂ. : મુદ્દલ.

દા. ૧૧. આઠ આનાની તેરીખે ૩ વરસમાં કઈ રકમનું વ્યાજ રૂ. ૯૫૫·૦૮ થાય ?

આમાં, ૧ રૂ.ની ૩ વરસની રાશ = ૧·૦૬ × ૧·૦૬ × ૧·૦૬ = ૧·૧૯૧૦૧૬.

માટે ૧·૧૯૧૦૧૬−૧=·૧૯૧૦૧૬ એટલું વ્યાજ ૩ વરસમાં થવાને ૧ રૂ. જોઈએ.

·૧૯૧૦૧૬ : ૯૫૫·૦૮ : : ૧ રૂ. મુદ્દલ : જવાબ.

માટે જવાબ = $\frac{\text{૯૫૫·૦૮}}{\text{·૧૯૧૦૧૬}}$ = ૫૦૦૦ રૂ. મુદ્દલ.

દા. ૧૨. દર વરસે દર સેંકડે ૨૦ ટકા લેખે ૫૦૦ રૂ.નું કેટલા વરસમાં ૭૯૨ રૂ. વ્યાજમુદ્દલ થાય ?

૫૦૦ રૂ. મુદ્દલ.
૧૦૦ એક વરસનું વ્યાજ.
૬૦૦ એક ,, ની રાશ.
૧૨૦ બીજા વરસનું વ્યાજ.
૭૨૦ બીજા વરસની રાશ.

હવે ૭૯૨−૭૨૦=૭૨ છે; અને ખુલ્લી રીતે માલમ પડી આવે છે કે આખા વરસ કરતાં કંઈ પણ ઓછા ભાગનું એ વ્યાજ હોવું જોઈએ, માટે એટલેથી અટકી હવે શોધી કાઢીએ કે ૭૨ રૂ. ૭૨૦નું કેટલી મુદ્દતનું ૨૦ ટકા લેખે વ્યાજ થાય.

૧૦૦ : ૭૨૦ : : ૨૦ : જ.=૧૪૪ એ ૭૨૦ રૂ. નું ૧ વ.નું વ્યાજ.

માટે ૧૪૪:૭૨ : : ૧ : જવાબ=$\frac{\text{૭૨}}{\text{૧૪૪}}$=$\frac{\text{૧}}{\text{૨}}$ વરસ, માટે ૨$\frac{\text{૧}}{\text{૨}}$ વરસ જ.

આ દાખલો નીચેની રીતે પણ થઈ શકે.

૫૦૦ : ૧ : : ૭૯૨ : જ.

$\frac{૭૯૨}{૫૦૦}$ = ૧.૫૮૪ એ ૧ રૂ.ની માગેલી મુદતની રાશ.

હવે ૧૦૦ : ૧ : : ૨૦ : જ. = $\frac{૨૦}{૧૦૦}$ = .૨ એ ૧ રૂ. મુદ્દલનું ૧ વરસનું વ્યાજ.

માટે ૧ + .૨ = ૧.૨ એ ૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશ.

હવે ૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશને એજ રાશે ગુણીએ તો ૧ રૂ.ની ૨ વરસની રાશ નીકળે તેને પાછા ૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશે ગુણીએ તો ત્રણ વરસની રાશ નીકળે, માટે તેથી ઉલટું કોઈ મુદતની ૧ રૂ.ની રાશને ૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશે ભાગીશું તો ૧ રૂ.ની (માગેલી મુદત–૧) વરસની રાશ આવશે.

માટે

૧.૨	૧.૫૮૪	એ ૧ રૂ.ની માગેલી મુદતની રાશ.
૧.૨	૧.૩૨	૧ રૂ.ની (માગેલી મુદત–૧) વરસની રાશ.
	૧.૧	૧ રૂ.ની (માગેલી મુદત–૨) વરસની રાશ.

હવે ૧.૧ એને ૧.૨ વડે ભાગી શકાતા નથી, માટે ૧ વરસ કરતાં કોઈ ઓછા ભાગની એ રાશ હોવી જોઈએ.

હવે ૧.૧–૧ = .૧ એ ૧ રૂ.નું વ્યાજ.

માટે .૨ વ્યાજ : .૧ વ્યાજ : : ૧ વરસ : જ. = $\frac{૧}{૨}$ = $\frac{૧}{૨}$.

માટે ૧.૧ એ $\frac{૧}{૨}$ વરસની ૧ રૂ.ની રાશ.

પણ ૧.૧ એ (માગેલી મુદત–૨) વરસની રાશ છે.

માટે માગેલી મુદત–૨ = $\frac{૧}{૨}$.

માટે માગેલી મુદત = ૨$\frac{૧}{૨}$ વરસ જવાબ.

આ ઉપરથી સિદ્ધ થાય છે કે મુદત કાઢવા માટે રાશને મુદ્દલે ભાગવાથી ૧ રૂ.ની માગેલી મુદતની રાશ આવશે. તેને ૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશ વડે ભાગાકારમાં ૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશ જેટલી અથવા તેથી ઓછી રકમ આવે ત્યાંસુધી ભાગતા જવું. પછી તે પરથી ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે આપેલી મુદત તુરત નીકળશે.

ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજના દાખલામાં મુદ્દલ, વ્યાજ અથવા રાશ, અને વરસ આપ્યાં હોય તે પરથી દર શોધી કાઢવામાં મૂળ કાઢવાની રીતનો ઉપયોગ કરવો પડે છે, માટે એ રીતનો દાખલો પરચુરણ દાખલાઓમાં સમજાવવામાં આવ્યો છે.

દા. ૧૩. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે અમુક રકમની ૨ વરસમાં ૩૨૪ પૈાંડ ૯ શિ. ૭$\frac{૧}{૫}$ પે. રાશ થાય છે, અને ૩ વરસમાં તેજ રકમની ૩૩૭ પૈાંડ ૯ શિ. ૨$\frac{૨૬}{૧૨૫}$ પે. રાશ થાય છે તો રકમ કઈ?

ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં બીજા વરસની રાશ તેજ ત્રીજા વરસનું મુદ્દલ હોય છે; માટે ૩૨૪ પૈાંડ ૯ શિ. ૭$\frac{૧}{૫}$ પે.ની ૧ વરસની રાશ ૩૩૭ પૈાંડ ૯ શિ. ૨$\frac{૨૬}{૧૨૫}$ પે. કઈ તેરીખે થઈ તે પ્રથમ શોધી કાઢવું જોઈએ.

પૈા. શિ. પે

૩૩૭–૯–૨$\frac{૨૬}{૧૨૫}$ ૩૨૪–૯–૭$\frac{૧}{૫}$ = $\frac{૮૧૧૨}{૨૫}$.

૩૨૪–૯–૭$\frac{૧}{૫}$ ૧૨–૧૯–૭$\frac{૧}{૧૨૫}$ = $\frac{૮૧૧૨}{૬૨૫}$.

૧૨–૧૯–૭$\frac{૧}{૧૨૫}$

માટે $\frac{૮૧૧૨}{૨૫}$ પૈાંડ મુ. : ૧૦૦ મુદ્દલ : : $\frac{૮૧૧૨}{૬૨૫}$ વ્યાજ : જ.

જ. = $\frac{૮૧૧૨ \times ૧૦૦ \times ૨૫}{૬૨૫ \times ૮૧૧૨}$ = ૪ એ સો રૂપીઆનું ૧ વરસનું વ્યાજ.

હવે એટલુંજ કાઢવાનું રહ્યું કે ૪ ટકા પ્રમાણે કઈ રકમ ૨ વરસમાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે ૩૨૪ પૈાં. ૯ શિ. ૭$\frac{૧}{૫}$ પે. થાય.

હવે ૧.૦૪×૧.૦૪=૧.૦૮૧૬ એ ૧ રૂ.ની ૨ વરસની રાશ.

માટે ૧.૦૮૧૬ રાશ : $\frac{૮૧૧૨}{૨૫}$ રાશ : : ૧ મુદ્દલ : જ. મુદ્દલ.

જ. = $\frac{૮૧૧૨ \times ૧૦૦૦૦}{૨૫ \times ૧૦૮૧૬}$ = ૩૦૦ મુદ્દલ જવાબ.

મનોયત્ન ૬૬.

૧. દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા લેખે રૂ. ૨૦૦નું વ્યાજ રૂ. ૨૪ કેટલી મુદ્દતમાં થાય?

૨. તેર આનાની તેરીખે રૂ. ૮૦૦નું વ્યાજ રૂ. ૭૭ા થવાને મુદત કેટલી જોઈએ ?

૩. ૬ ટકા પ્રમાણે કેટલા વરસમાં રૂ. ૪૦૦નું વ્યાજમુદ્દલ રૂ. ૪૯૬ થાય ?

૪. પાંચ આનાની તેરીખે રૂ. ૧૨૦૦નું વ્યાજમુદ્દલ રૂ. ૧૩૦૫ થવાને મુદત કેટલી જોઈએ ?

૫. ૩ વરસમાં રૂ. ૩૦૦નું વ્યાજ રૂ. ૪૫ થાય તેા વ્યાજનેા દર શેા ?

૬. ૩$\frac{૧}{૩}$ વરસમાં રૂ. ૪૫૦નું વ્યાજ રૂ. ૬૩–૪–૬ થયું ત્યારે વ્યાજનેા દર શેા ?

૭. ૨$\frac{૧}{૨}$ વરસમાં રૂ. ૫૦૦ના વ્યાજમુદ્દલ રૂ. ૫૫૦ થાય તેા વ્યાજનેા દર શેા ?

૮. ૪ વરસ ૭ માસમાં રૂપીઆ ૭૦૦ના વ્યાજમુદ્દલ મળી રૂ. ૯૧૬ાા– થયા ત્યારે વ્યાજનેા દર શેા ?

૯. ૮ આનાની તેરીખે ૪ વરસમાં વ્યાજના રૂ. ૧૪૪ થાય તેા મુદ્દલ કેટલું ?

૧૦. ૧૧ આનાની તેરીખે ૩$\frac{૭}{૧૧}$ વરસમાં કયા મુદ્દલનું વ્યાજ રૂ. ૧૦૩ાા થાય ?

૧૧. દર વરસે દર સેંકડે ૭ ટકા લેખે ૨$\frac{૩}{૪}$ વરસમાં વ્યાજના રૂ. ૧૪૪ા≈ મેળવવાને મુદ્દલ શું જોઈએ ?

૧૨. ૫ ટકા લેખે કેટલા વરસમાં કોઈ પણ મુદ્દલ બમણું થશે ?

૧૩. સાડાસાત આનાની તેરીખે કોઈ પણ મુદ્દલ બમણું થવાને કેટલી મુદત લાગે ?

૧૪. દોઢ દોકડા લેખે રૂ. ૧૫૭–૪–૬ કેટલી મુદ્દતે દોઢા થાય ?

૧૫. ૮ વરસમાં કેટલા ટકા લેખે કોઈ પણ મુદ્દલ બમણું થશે ?

૧૬. વ્યાજનેા દર શેા હેાય તેા કોઈ મુદ્દલ ૯$\frac{૭}{૧૧}$ વરસમાં બમણું થાય ?

૧૭. રૂ. ૧૯૨ાા અઢી વરસે દોઢા થયા ત્યારે વ્યાજનેા દર શેા ?

૧૮. ૧૦ ટકા લેખે કેટલા મુદ્દલનું મહીને રૂ.૧૦ બ્યાજ થાય?

૧૯. આઠ આનાની તેરીખે રોજ રૂ. ૧॥।≈ બ્યાજ આવે તો મુદ્દલ શું ?

૨૦. ૫ ટકા લેખે સાદા બ્યાજે ૩ વરસમાં મુદ્દત બદલ રૂ. ૪૫ કાપી આપ્યા ત્યારે લેણી રકમ શી ?

૨૧. ચાર આનાની તેરીખે ૪ વરસની મુદ્દતના રૂ. ૩૬ કાપી આપ્યા તો લેણી થવાની રકમ કેટલી હશે ?

૨૨. સાત આનાની તેરીખે સાદા બ્યાજે ૨·૧ વરસના મુદ્દત બદલ રૂ. ૪૪૧ કાપી આપ્યા ત્યારે લેણી રકમ શી ?

૨૩. ચાર આનાની તેરીખે ૬ માસે કઈ રકમ લેણી થવાની હોય તો હાલ રૂ. ૬૬૬–૧૦–૮ આવે ?

૨૪. પાંચ આનાની તેરીખે સાદા બ્યાજે કેટલી મુદ્દતે રૂપીઆ ૧૪૭૮–૨ લેણા થવાના હોય તો હાલ મુદ્દત બદલ રૂ. ૮૮–૨–૦ કાપી આપવામાં આવે ?

૨૫. પાંચ ટકા લેખે કેટલી મુદ્દતે રૂ. ૧૩૩૬–૯ લેણા થવાના હોય તો હાલ રૂ. ૧૧૩૭–૮ આપવા પડે ?

૨૬. ૭ માસ પછી રૂ. ૫૨૨ાા લેણા થવાના છે, તેના હાલ રૂ.૫૦૦ લઉં તો બ્યાજનો દર શો ?

૨૭. બે વરસ પછી રૂ. ૨૫૪૧ લેણા થવાના હતા, તેની મુદ્દત બદલ હાલ રૂ. ૨૩૧ કાપી આપ્યા તો બ્યાજનો દર શો ?

૨૮. આઠ મહીને પૌંડ ૫૯૩–૨–૮ લેણા થવાના તેના હાલ પૌંડ ૫૭૮–૧૩–૪ આપ્યા તો બ્યાજનો દર શો ?

૨૯. સવા વરસે એક રકમનું બ્યાજ રૂ. ૩૦–૧૩ ૬ થાય છે, અને તેજ રકમ તેજ દરે સવા વરસે લેણી થાય તો તેનો વાસ્તવિક રીતે મુદ્દત બદલ કાપવાના રૂ. ૩૦ થાય છે, ત્યારે બ્યાજનો દર શો અને તે રકમ કેટલી?

૩૦. ૮ માસનું એક રકમનું બ્યાજ રૂ. ૨૦૮ થાય છે, અને તેજ રકમ તેજ દરે ૮ માસે લેણી થાય, તો તેની મુદ્દત બદલ

કાપવાના રૂ. ૨૦૦ થાય છે, ત્યારે વ્યાજનો દર શો અને તે રકમ કેટલી ?

૩૧. ચાર આનાની તેરીખે ૧૫ માસમાં રૂ. ૮૩ લેણા થાય તો હાલ મુદ્દત બદલ જેટલું કાપી આપવું પડે, તેટલું વ્યાજ ઉપજાવવાને રૂ.૨૬૬-૧૦-૮ ૭ આનાની તેરીખે કેટલી મુદ્દત રાખવા ?

૩૨. ૫ ટકા લેખે ત્રણ વરસમાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ રૂ. ૧૨૬.૧ થયું ત્યારે મુદ્દલ કેટલું હશે ?

૩૩. ૬ આનાની તેરીખે ૨½ વરસમાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ ૧૧૬૫ રૂ. ૧૫·૨૯ આના થયું ત્યારે મુદ્દલ શું ?

૩૪. દર વરસે દર સેંકડે ૧૦ ટકા લેખે ૩ વરસમાં કયા મુદ્દલનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમુદ્દલ રૂ. ૧૫૯૭૨ થાય ?

૩૫. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે એક રકમનું ૨ વરસમાં રૂ. ૩૩૦-૧૨-૦ વ્યાજમુદ્દલ થાય છે, અને એક વરસમાં રૂ. ૩૧૫ વ્યાજમુદ્દલ થાય છે, તો વ્યાજનો દર શો અને તે રકમ કઈ ?

૩૬. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે એક રકમનું ૨ વરસમાં રૂ. ૧૨૧ વ્યાજ-મુદ્દલ થાય છે, અને ૩ વરસમાં રૂ. ૧૩૩·૧ વ્યાજમુદ્દલ થાય છે તો રકમ કઈ અને વ્યાજનો દર શો ?

૩૭. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે એક રકમનું બીજા વરસનું વ્યાજમુદ્દલ રૂ. ૩૪૩·૪૭ થાય છે, અને ત્રીજા વરસનું વ્યાજમુદ્દલ રૂ. ૩૬૭·૫૧૨૯ થાય છે, તો તે રકમ કઈ, અને વ્યાજનો દર શો ?

૩૮. ૫ ટકા પ્રમાણે ૫૦૦ રૂ.નું રૂ. ૫૧-૪ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ થાય છે તો મુદ્દત કેટલી ?

૩૯. રૂ. ૩૩૩-૫-૪નું કેટલી મુદતમાં ૧૦ ટકા લેખે રૂ. ૧૫૪-૧૧-૨ $\frac{૨}{૫}$ ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ થાય ?

૪૦. કેટલા વરસમાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે પૌં. ૫૩૩-૬-૮નું ૫ ટકા પ્રમાણે પૌંડ ૬૦૨-૧૪-૦ વ્યાજમુદ્દલ થાય ?

૪૧. દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે એક રકમ ૨ા વરસમાં

રૂ. ૨૭૫ થઈ, ત્યારે તેજ દરે તેજ રકમ રૂ. ૪૦૦ કરવી હોય તો તે કેટલી મુદ્દત વ્યાજે રાખવી પડશે?

૪૨. ૭ આનાની તેરીખે ૪ વરસમાં રૂ. ૫૦૦નું જેટલું વ્યાજ થાય તેટલું આઠ આનાની તેરીખે ૨ વરસમાં કરવું હોય તો કેટલું મુદ્દલ જોઈએ?

૪૩. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે જે રકમ ૩ વરસમાં રૂ. ૪૦૨-૮ થાય તેજ રકમ તેજ દરે પાંચ વરસમાં કેટલી થશે?

૪૪. ૮૦૦ રૂ.નું એક ઘર કેટલે રૂપીએ ઘરાણે મૂકીએ તો ઘરાણીઆ રકમનું વ્યાજ દસ આનાની તેરીખે ઉપજાવતાં ઘરની કિંમત ઉપર ૭ આનાની તેરીખે વ્યાજ પરવડે?

૪૫. આઠ માસે ૨૫૮ રૂ. લેણા થવાના હેાય, તો તેની તુર્ત કિંમત રૂ. ૨૪૦ આવે છે, ત્યારે કઈ મુદ્દતે રૂ.૩૯૫-૧૫ દેવા થવાના હોય, તો તેની તુર્ત કિંમત રૂ. ૩૫૦ થાય?

સરાસરીના હિસાબ.

૩૧૫. ઘણાં કરજ જુદી જુદી વખતે લેણાં થવાનાં હોય, ત્યારે મુદ્દત બદલ કંઈ રકમ ન કાપતાં લેણી થએલી રકમોનો વખત વધારી આપીને તમામ રકમ એક વખતે લેવામાં આવે છે. આમાં, બધાં કરજ તેમની ઠરાવેલી મુદ્દત સુધી રાખ્યાં હોય તો કોઈ દરે જે વ્યાજ થાય તેટલું વ્યાજ તેજ દરે થવાને તમામ રકમ કેટલી મુદ્દત રાખવી એ શોધી કાઢવાથી જવાબ નીકળે છે. કારણ, તેથી લેણદારનું ચઢેલું વ્યાજ અને દેણદારને કાપી આપવાનું વ્યાજ એ બે સરખાં થાય છે.

દા. ૧. મારે ૪૦૦ રૂ. ૬ માસે, ૬૦૦ રૂ. ૯ માસે, અને ૨૦૦ રૂ. ૧$\frac{3}{4}$ વરસે આપવાના છે, તો તમામ રૂપીઆ એકે વખતે ક્યારે આપવા?

આમાં, જુદી જુદી રકમો ઠરાવેલી મુદ્દત રાખી હોત તો વ્યાજ ગણતાં:—૪૦૦×૬+૬૦૦×૯+૨૦૦×૨૧=૧૨૦૦૦ ના થાત,

અને ૪૦૦+૬૦૦+૨૦૦=૧૨૦૦ રૂ.નો ૧૨૦૦૦ ગુણાકાર થવાને તે $\frac{૧૨૦૦૦}{૧૨૦૦}$=૧૦ માસ રાખવી જોઈએ, માટે ૧૦ માસે તમામ રૂપીઆ આપવા જોઈએ.

ટીપઃ—૧૦ માસે ૧૨૦૦ રૂ. આપવાથી લેણદારના ૪૦૦ રૂ. ૪ માસ, અને ૬૦૦ રૂ. ૧ માસ મુદ્દત કરતાં વધારે રહ્યા તેનું વ્યાજ અને દેણદાર પાસેથી ૨૦૦ રૂ.૧૧ માસ પહેલા લીધા તેનું વ્યાજ બરોબર થાય છે.

અલબત આ રીતે હિસાબ ગણવામાં ખામી તો રહેશેજ, કારણ કે **અ**એ **બ**ને ૪૦૦ રૂપીઆ ૬ માસે આપવાના છે, એનો અર્થ એવો નથી કે **અ** ૪૦૦ રૂ. ૬ માસ સુધી વાપરે છે. ખરૂં જોતાં તો **અ**ની પાસે પોતાના ઉપયોગ માટે આજે એટલીજ રકમ છે કે જે ૬ મહીનામાં ૪૦૦ રૂ. જેટલી થાય, અથવા બીજી રીતે કહીએ તો **અ**ની પાસે ૪૦૦ રૂ. ની તુર્ત કિંમત જેટલુંજ છે, માટે વાસ્તવિક રીતે તો દરેક લેણી રકમની તુર્ત કિંમત કાઢી સરવાળો કરવો જોઈએ, અને તે સરવાળાવાળી રકમ કેટલા વખતમાં આપેલી જુદી જુદી લેણી રકમોના સરવાળા જેટલી થશે તે કાઢવું જોઈએ. પરંતુ મુદ્દત કાપવાના હિસાબમાં આપણે જણાવી ગયા છીએ કે વેપારીની રીત લેણી રકમના ઉપર વ્યાજ ગણવાની છે, માટે વેપારીની ચાલુ રીતેજ સરાસરીના હિસાબો પણ ગણાય છે.

દા. ૨. ૧૨૦૦ રૂ. ૩ માસે, અને ૮૦૦ રૂ. એક વરસે દેવા થવાના છે. તેમાં ૪૦૦ રૂ. ૫ માસે આપ્યા તો બાકીના ક્યારે આપવાથી દેવું બરાબર વળી રહે?

આમાં, ૧૨૦૦+૮૦૦−૪૦૦=૧૬૦૦ રૂ. બાકી રહ્યા,

માટે ૧૬૦૦×તે આપવાની મુદ્દત+૪૦૦×૫=૧૨૦૦×૩+૮૦૦×૧૨,

માટે ૧૬૦૦×તે આપવાની મુદ્દત=૩૬૦૦+૯૬૦૦−૨૦૦૦=૧૧૨૦૦,

માટે ૧૬૦૦ આપવાની મુદ્દત=$\frac{૧૧૨૦૦}{૧૬૦૦}$=૭ માસ જવાબ.

૩૧૬. સરાસરી ગણવામાં પણ એજ નિયમ લાગુ પડે છે.

દા. ૩. એક જણને ચાર ખેતર છે. એક ૩૦ વીઘાંનું તેમાં ૩૬૩ મણ દાણા થયા, બીજું ૪૮ વીઘાંનું તેમાં ૬૭૬ મણ દાણા થયા, ત્રીજું ૨૫ વીઘાંનું તેમાં ૫૦૦ મણ દાણા થયા, અને ચોથું ૫૦ વીઘાંનું તેમાં ૪૫૦ મણ દાણા થયા, ત્યારે સરેરાશ દર વીઘે તેની ઉપજ કેટલી થઈ?

આમાં,	૩૦	વીઘાંમાં	૩૬૩	મણ.
	૪૮	વીઘાંમાં	૬૭૬	મણ.
	૨૫	વીઘાંમાં	૫૦૦	મણ.
	૫૦	વીઘાંમાં	૪૫૦	મણ.
માટે કુલ.	૧૫૩	વીઘાંમાં	૧૯૮૯	મણ.

માટે સરેરાશ ૧ વીઘામાં ૧૯૮૯ ÷ ૧૫૩ = ૧૩ મણ જવાબ.

ટીપઃ—જો દરેક ખેતરની એક એક વીઘાની ઉપજ કાઢી તે ચારેના સરવાળાને ૪એ ભાગીએ તો જવાબ ખોટો આવે.

દા. ૪. એક નિશાળમાં ૪૦ છોકરા છે તેમાં દરેક ૧૮ વરસના એવા ૪, દરેક ૧૫ વરસના એવા ૬, દરેક ૧૧ વરસના એવા ૧૦, દરેક ૧૦ વરસના એવા ૯, અને દરેક ૮ વરસના એવા ૧૧ છે, તો તે નિશાળમાં ભણનારાઓની સરેરાશ ઉંમર કેટલા વરસની કહેવાય?

આમાં,	૧૮ વરસના	૪ છોકરાની કુલ ઉંમર	= ૪ × ૧૮ =	૭૨	વરસ.
	૧૫ ,,	૬ ,,	,, = ૬ × ૧૫ =	૯૦	,,
	૧૧ ,,	૧૦ ,,	,, = ૧૦ × ૧૧ =	૧૧૦	,,
	૧૦ ,,	૯ ,,	,, = ૯ × ૧૦ =	૯૦	,,
	૮ ,,	૧૧ ,,	,, = ૧૧ × ૮ =	૮૮	,,

માટે સરવાળો કરવાથી ૪૦ છોકરાઓની કુલ ઉંમર = ૪૫૦.

હવે બધાની સરખી ઉંમર ગણીએ તો સરવાળો ૪૫૦ થવાને દરેકની ઉંમર $\frac{૪૫૦}{૪૦}$ = ૧૧$\frac{૧}{૪}$ વરસ આવવી જોઈએ.

માટે ૧૧$\frac{૧}{૪}$ એ સરાસરી ઉંમર આવી.

સરાસરી ઘણી વખત સેંકડા ઉપર બતાવવામાં આવે છે, જેમઃ-

દા. ૫. હિંદુસ્તાનની ૨૫ કરોડ માણસની વસ્તીમાં ૫૪૦૦૦૦૦ છોકરા ભણે છે, ત્યારે વસ્તીના પ્રમાણમાં સેંકડે ભણનાર કેટલા?

૨૫૦૦૦૦૦૦૦ : ૧૦૦ :: ૫૪૦૦૦૦૦ : જવાબ.

માટે જવાબ = $\frac{૧૦૦ \times ૫૪૦૦૦૦૦}{૨૫૦૦૦૦૦૦૦}$ = $\frac{૫૪}{૨૫}$ = ૨.૧૬ જવાબ.

દા. ૬. એક ઘોડો કલાકના ૮ માઇલ લેખે અમુક અંતર સુધી જાય છે, અને ૧૦ માઇલ લેખે જ્યાંથી નીકળ્યો ત્યાં પાછો આવતી વખતે ચાલે છે, તો એની સરાસરી ચાલ કેટલી?

ધારો કે એ ૮ માઇલ સુધી જાય છે તો જતાં એને ૧ કલાક થશે.

હવે પાછા ફરતી વખતે ૧૦ માઇલ લેખે ચાલે છે, માટે $\frac{૮}{૧૦}$ = $\frac{૪}{૫}$ કલાકમાં પાછો આવશે; એટલે ૧ + $\frac{૪}{૫}$ = ૧$\frac{૪}{૫}$ કલાકમાં ૧૬ માઇલ ચાલ્યો એમ થયું.

∴ $\frac{૯}{૫}$: ૧ :: ૧૬ : જ. = $\frac{૧૬ \times ૫}{૯}$ = $\frac{૮૦}{૯}$ = ૮$\frac{૮}{૯}$ માઇલ જવાબ.

ટીપઃ—આ દાખલામાં જતી વખતે જેટલા કલાક ચાલવું પડે છે, તેના કરતાં આવતી વખતે થોડો વખત ચાલવું પડે છે, માટે બધો વખત તથા એકંદર મુસાફરી એ બે પરથી સરાસરી નીકળે છે.

દા. ૭. ૬૦ છોકરાના એક વર્ગમાં સરાસરી સેંકડે ૬૫ હાજર રહે છે, અને ૭૦ છોકરાના વર્ગમાં સરાસરી સેંકડે ૭૮ હાજર રહે છે, ત્યારે એ બંને વર્ગોમાં થઈને સરાસરી સેંકડે કેટલી હાજરી ગણાય?

૧૦૦ : ૬૦ :: ૬૫ : જ. = ૩૯ એ ૬૦ છોકરાએ ખરી હાજરી.

૧૦૦ : ૭૦ :: ૭૮ : જ. = ૫૪$\frac{૩}{૫}$ એ ૭૦ છોકરાએ ખરી હાજરી.

માટે ૬૦ + ૭૦ = ૧૩૦ છોકરાએ સરાસરી હાજરી ૩૯ + ૫૪$\frac{૩}{૫}$ = ૯૩$\frac{૩}{૫}$.

માટે ૧૩૦ : ૧૦૦ :: ૯૩$\frac{૩}{૫}$: જ.

માટે જવાબ = $\frac{૧૦૦ \times ૪૬૮}{૫ \times ૧૩૦}$ = ૭૨ સૈંકડે સરાસરી હાજરી બંને વર્ગોની.

દા. ૮. ૩૦ વિદ્યાર્થીના એક વર્ગમાં સરાસરી ઉંમર ૧૩·૯૫ છે. એક વિદ્યાર્થી વધવાથી સરાસરી ઉંમર ૧૪ થાય છે, ત્યારે તે નવા વિદ્યાર્થીની ઉંમર કેટલી ?

૩૦ વિદ્યાર્થીની સરાસરી ઉંમર ૧૩·૯૫,

માટે ૩૦ વિદ્યાર્થીની ઉંમરનો સરવાળો = ૧૩·૯૫ × ૩૦ = ૪૧૮·૫.

એક વધવાથી ૩૧ વિદ્યાર્થી થયા, અને તેની સરાસરી ઉંમર ૧૪ થાય છે,

માટે ૩૧ વિદ્યાર્થીની ઉંમરનો સરવાળો = ૩૧ × ૧૪ = ૪૩૪,

માટે ૩૧મા નવા વિદ્યાર્થીની ઉંમર = ૪૩૪ − ૪૧૮·૫ = ૧૫·૫ જવાબ.

મનોયત્ન ૬૭.

૧. ૫૦૦ રૂ. ૭ માસે, ૧૮૦૦ રૂ. ૧૧ માસે, અને ૭૦૦ રૂ. ૧૩ માસે દેવા થવાના છે, તો તમામ રૂપીઆ સામટા ક્યારે આપવા?

૨. ૩૫૦ રૂ. ૫ માસે, ૭૫૦ રૂ. ૭ માસે, ને ૯૦૦ રૂ. ૧૧ માસે દેવા થવાના છે, તેમાં ૫૦૦ રૂ. ૬ માસે આપ્યા તો બાકીના ક્યારે આપવા ?

૩. ૧૦૦૦ રૂ. નવ માસે દેવા થવાના છે, તેમાં ૨૦૦ રૂ. ૩ માસે, ને ૩૦૦ રૂ. ૮ માસે આપ્યા તો બાકીના ક્યારે આપવાથી સરભર થાય ?

૪. દર માસે સો સોના બાર હપતાથી મારે રૂ.૧૨૦૦ દેવા છે, તો કેટલે મહીને સામટા આપવાથી દેવું પતી રહે ?

૫. મારે ૭૫૦ રૂ. દેવું છે તેનો અર્ધો ભાગ ૪ માસે, ત્રીજો ભાગ ૫ માસે, અને બાકી ૬ માસે આપવા એમ વાયદો કર્યો, તો તમામ એકે વખતે ક્યારે આપવા ?

૬. એક ગામમાં ૬૦૭૫ માણસની વસ્તી છે, તેમાં ૪૦૫ મરણ

થયાં, અને બીજા ગામમાં ૫૦૬૦ માણસની વસ્તી છે તેમાં ૩૬૧ મરણ થયાં, તો દરેક ગામમાં સેંકડે મરણની સંખ્યા કેટલી પડી?

૭. એક પ્રાંતમાં પહેલે વરસે ૨૫ ઇંચ ૩૦ દોકડા વરસાદ પડયો, બીજે વરસ ૨૮ ઇંચ ૪૦ દોકડા, ત્રીજે વરસ ૩૦ ઇંચ ૮૦ દોકડા, ચોથે વરસ ૨૬ ઇંચ ૪૫ દોકડા, અને પાંચમે વરસ ૩૨ ઇંચ ૧૫ દોકડા પડયો, તો એ પાંચ વરસની સરાસરીમાં દર વરસે કેટલો વરસાદ પડયો ગણાય ?

૮. એક ગામની વસ્તી ૧૮૭૧ કરતાં ૧૮૮૧માં સેંકડે ૨૨ વધારે માલમ પડી. સને ૧૮૮૧માં તે ૧૫૧૨૮૦૦ માણસની થઈ, ત્યારે ૧૮૭૧માં કેટલી હશે ?

૯. ૭૫૦ માણસની એક લશ્કરી ટુકડીમાં સેંકડે ૨૬ રજા ઉપર છે, સેંકડે ૩૨ માંદાં પડયાં છે, તો તે ટુકડીમાં લડવા લાયક માણસ કેટલાં રહ્યાં હશે અને કેટલાં માંદાં તથા રજા ઉપર હશે ?

૧૦. એક ગામની વસ્તીમાં ૧૨૫૦ બ્રાહ્મણ, ૧૪૦૦ વાણીઆ, ૯૦૦ કણબી, ૮૦૦ મુસલમાન, અને ૬૦૦ બીજી જાતના છે, અને તે ગામની નિશાળમાં ૪૦૦ છોકરા છે તેમાં ૧૫૦ બ્રાહ્મણ, ૧૨૬ વાણીઆ, ૬૦ કણબી, ૪૦ મુસલમાન અને બાકી પરચુરણ જાતના છે, તો દરેક જાતની વસ્તીના પ્રમાણમાં સેંકડે કેટલા ભણતા હશે અને નિશાળના છોકરાના પ્રમાણમાં દરેક જાતના સેંકડે કેટકેટલા હશે ?

૧૧. ૨૭૫ રૂ. કેટલાએક માણસમાં વહેંચ્યા. અડધા ભાગમાં દરેકને સરાસરી રૂ. ૧। આપ્યો, અને બાકીના અડધાને સરાસરી રૂ. ૧।। આપ્યો તો માણસની કુલ સંખ્યા કેટલી ?

૧૨. એક હોડીમાં ૮ ખલાસીઓ છે. તેમાંના એક ખલાસી જેનું વજન મણ ૪–૬ શેરનું છે તેને બદલે એક નવો માણસ મૂકીએ, તો તે ખલાસીઓનું સરાસરી વજન ૨।। શેર વધે છે, ત્યારે નવા માણસનું વજન કેટલું ?

૧૩. એક હોડી સામે પાર કલાકના ૮ માઈલના વેગથી

જાય છે, અને આવતી વખતે કલાકના ૬ માઇલના વેગથી પાછી આવે છે, તો દર કલાકે સરાસરી વેગ કેટલો ?

૧૪. એક આગગાડી અમદાવાદથી સુરત કલાકના ૩૦ માઇલની ઝડપથી જાય છે, અને સુરતથી અમદાવાદ આવતાં ૨૫ માઇલના વેગે આવે છે, તો આખા અંતરને માટે આગગાડીની સરેરાશ ઝડપ કેટલી ?

૧૫. ૩૨૦ છોકરાની એક નિશાળમાં છોકરાઓની સરાસરી હાજરી પહેલા ત્રણ માસમાં સેંકડે ૭૫.૫ પડી, પછીના ચાર માસમાં સેંકડે ૮૫.૨૫ પડી, અને છેવટના પાંચ માસમાં સેંકડે ૫૫.૭૫ પડી, ત્યારે વાર્ષિક સરાસરી સેંકડે કેટલી, અને છોકરાઓની સંખ્યા ઉપર કેટલી ?

૧૬. ૧૦૦ છોકરાની એક નિશાળમાં સરાસરી ઉંમર ૧૨.૭૫ છે, તેમાં ૧૧.૨૫ની સરાસરી ઉંમરવાળા ૨૦ છોકરા વધે છે, તો આખી નિશાળના વિદ્યાર્થીઓની સરાસરી ઉંમર કેટલી ?

૧૭. ૪૦ છોકરાના એક વર્ગની સરાસરી ઉંમર ૧૫.૪ છે. તેમાંથી ૫ છોકરા ઊઠી જાય છે, જેથી કરીને વર્ગની સરાસરી ઉંમર ૧૫.૨ થઈ જાય છે, તો ઊઠી ગએલા છોકરાઓની સરાસરી ઉંમર કેટલી હોવી જોઈએ.

૧૮. ૩૮૮ છોકરાની એક નિશાળમાં ૮ દસ વરસના છે, બાકીના સેંકડે ૫ સરાસરી ૧૭ વરસની ઉંમરના છે, સેંકડે ૧૦ સરાસરી ૧૩ વરસની ઉંમરના છે, સેંકડે ૩૫ સરાસરી ૧૧ વરસની ઉંમરના છે, અને બાકીના સરાસરી ૮ વરસની ઉંમરના છે, ત્યારે બધા છોકરાઓની સરાસરી ઉંમર કેટલી ?

૧૯. એક ગામની વસ્તીમાં ૧૨૩૫ પુરુષ, અને ૯૬૮ સ્ત્રીઓ છે. પુરુષમાં સેંકડે ૪.૬ ઘટયા અને સ્ત્રીઓ ૯.૮ વધી, ત્યારે કુલ વસ્તી સેંકડે કેટલા વધી અથવા ઘટી હશે ?

૨૦. એક કારખાનામાંના અમુક માણસોની સંખ્યાને રૂ. ૧૦–૮ લેખે મહીનો મળે છે, તેથી ચારગણી સંખ્યાને રૂ. ૯–૪ લેખે

મળે છે, અને દસગણી સંખ્યાને રૂ. ૫–૪ લેખે મળે છે, તો દરેક માણસનો સરાસરી માસિક પગાર કેટલો ?

૨૧. એક દુકાનદારને સોમ, મંગળ, અને બુધનો સરાસરી વકરો રૂ. ૧૫–૮ થયો. મંગળ, બુધ, ને ગુરૂનો રૂ. ૧૬–૪ થયો. તેમાં ગુરૂવારનો વકરો રૂ. ૧૫–૦–૦ હતો, તો સોમવારે કેટલો વકરો થએલો ?

૨૨. એક સોનીવાણીઆએ ૧૫ાા≈એ તોલા પ્રમાણે ૧૭ાા તોલાનો દાગીનો લીધો; ૧૮ા≈એ તોલા પ્રમાણે ૧૯ તોલાની કંઠી લીધી; ૧૩ાાાએ તોલા પ્રમાણે ૫ તોલાનું માદળીઉં લીધું, પછી બધું ગાળ્યું તો ૧ાા તોલો ઘટ આવી, તો ગાળેલું સોનું તેને શા દરે પડ્યું હશે ?

૨૩ ૨૪ા રૂ.એ તોલા પ્રમાણેનું ૧૮ાા તોલા ચોકખું સોનું લઈ તેમાં એક રૂપીએ શેરનું ૧ા તોલો તાંબું ઉમેર્યું, તો ભેગવાળા સોનાનો સરાસરી ભાવ શો ?

વીમો—કમિશન.

૩૧૭. એક ઠેકાણેથી બીજે ઠેકાણે માલ મોકલતાં અગ્નિ, જળ, ચોર, વગેરે ઘણાં કારણોથી માલ નાશ થવાની દહેશત રહે છે, માટે તે માલ સુરક્ષિત પહોંચાડવાનો કોઈની સાથે કરાર કરવામાં આવે છે; એવી રીતે કે તે સુરક્ષિત પહોંચાડવા માટે તેની કિંમત ઉપર સેંકડે અમુક દર આપણે તેને આપવો, પણ જો માલ સુરક્ષિત ન પહોંચે તો તેની ઠરાવેલી કિંમત તે આપણને આપે. આ વ્યવહારને **વીમો** કહે છે. આથી આપણને થોડું ખર્ચ થાય છે, પણ માલ વિષે કંઈ ધાસ્તી રહેતી નથી, કારણ કે તે જાય તો આપણને પૈસા મળવાના. વીમા બદલ સેંકડે જેટલી રકમ આપવી ઠરાવી હોય તેને વીમાનો દર કહે છે. વસ્તુનું સ્વરૂપ અને તેના ઉપર આવવાની આફતોનો સંભવ એ લક્ષમાં લઈને વીમાનો દર ઠરાવવામાં આવે છે. આગગાડીમાં રૂ. ૧૦૦૦નું રૂ ચઢાવીએ, અને રૂ. ૧૦૦૦નું લોઢું ચઢાવીએ, તો રૂના વીમાનો દર વધારે

બેસશે. કારણ, એન્જિનમાંથી તણખા ઊડે છે, અને જરા તણખો પડવાથી રૂનો નાશ થવાની ધાસ્તી વધારે છે. વીમા બદ્દલ જે પૈસા આપવા પડે તેને વીમાખર્ચ કહે છે.

કોઈ ઇમારત અગ્નિથી સુરક્ષિત રાખવાને આપણે વીમો ઉતરાવીએ તો તેની કિંમત ઠરાવી હોય તે ઉપર સૈંકડે અમુક રૂપીઆ દર વરસે આપણે આપવા પડે આને **અગ્નિવીમો** કહે છે.

જિંદગીનો વીમો:—પોતાની પછી પોતાના વારસને, અથવા અમુક વરસ પછી પોતે હયાત હોય તો પોતાને અમુક રકમ મળે, માટે તે રકમ ઉપર સૈંકડે ઠરાવેલા દર પ્રમાણે જીવતા સુધી અથવા ઠરાવેલી મુદ્દત સુધી દર વરસે આપવાના ઠરાવને **જિંદગીનો વીમો** કહે છે. એ વીમો ઉતરાવવાના જુદા જુદા પ્રકારો હોય છે. ભરવાનો દર, જેને 'પ્રીમિઅમ' કહે છે, તે દર મહીને અથવા દર વરસે એમ અમુક મુદ્દતે, અથવા વીમો ઉતરાવતી વખતે સામટો એકી વખતે ભરી શકાય છે.

માણસનું વય અને તેના શરીરની સ્થિતિ, વગેરે બાબતો લક્ષમાં રાખીને જિંદગીના વીમાનો દર ઠરાવવામાં આવે છે, અને તે અગાઉ લેવામાં આવે છે.

વીમાના હિસાબ ત્રિરાશિની રીતે થાય છે.

દા. ૧. સૈંકડે ૨ ટકા પ્રમાણે રૂ. ૮૬૭ાાના માલનો વીમો ઉતરાવ્યો તેનું વીમાખર્ચ શું બેસશે?

આમાં, ૧૦૦ : ૮૬૭ાા : : ૨ : જ. માટે જ.=રૂ. ૧૭·૩૫.

માલની કિંમત ગમે તેટલી હોય પણ આપણી નજરમાં આવે તેટલી કિંમત ઠરાવીને તેનો વીમો ઉતરાવાય છે. વધારે કિંમત ઠરાવી હોય, તો વીમાખર્ચ વધારે આપવું પડે, તેના બદ્દલામાં માલ જાય તો આપણને વધારે કિંમત મળે, માટે કેટલીક વખત એટલી કિંમતનો વીમો ઉતરાવવામાં આવે છે કે જો માલનો નાશ થાય તો તેની કિંમત તથા આપેલું વીમાખર્ચ બંને મળે.

દા. ૨. સૈંકડે ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકા પ્રમાણે દર હોય, તો ૩૮૫૦ રૂ.ના

માલનો વીમો કેટલી કિંમત લખાવીને ઉતરાવવો કે માલની કજા-રજાએ વીમાખર્ચ સુદ્ધાંત આપણને કિંમત મળે ?

આમાં, ૧૦૦−૩$\frac{૧}{૨}$ = ૯૬$\frac{૧}{૨}$ના માલનો વીમો રૂ. ૧૦૦) કિંમત ઠરાવીને ઉતરાવીએ તો માલની કજારજાએ રૂ. ૧૦૦) મળે તે મૂળ કિંમત + વીમાખર્ચની બરોબર છે, માટે ૯૬$\frac{૧}{૨}$: ૩૮૫૦ : : ૧૦૦ : જ. માટે જ. = ૩૯૮૯$\frac{૧૨૩}{૧૯૩}$.

૩૧૮. માલની ખરીદી અથવા વેચાણની રકમ ઉપર દર સેંકડે અમુક રૂપીઆ આપવાના ઠરાવને **આડત** અથવા **કમિશન** કહે છે.

૩૧૯. એ પક્ષકારોમાં ખરીદી અને વેચાણ કરાવી આપનારને તે બદલ વેચાણની રકમ ઉપર સેંકડે અમુક રકમ આપવી પડે તેને **દલાલી** કહે છે.

કમિશનમાં કમિશન લેનારને માલ સોંપવામાં આવે છે, અને માલીકની સૂચના પ્રમાણે તે માલ ગમે તેને વેચી શકે છે. પરંતુ દલાલ તો લેનારદેનાર વચ્ચે માત્ર સાટું કરાવી આપે છે.

૩૨૦. કેટલીક વખત ખરીદીની ઠરાવેલી કિંમતમાંથી સેંકડે અમુક દર પ્રમાણે કાપતાં જે રહે તે ખરી કિંમત આપવાની ગણાય છે, અને કાપેલી રકમને **વટાવ** કાપી આપ્યો કહે છે.

કમિશન, દલાલી, અને વટાવ ગણવાના દાખલા સાદી ત્રિરાશિથી થાય છે. વેપારી લોકો પાંતીની રીતે તે મોઢેથી ગણે છે.

દા. ૩. એક વસ્તુ રૂ. ૨૫૬ માટે વેચી તે ઉપર સેંકડે ૦॥ રૂ. દલાલી અને ૨ રૂ. કમિશન કાપતાં મને કેટલા મળ્યા હશે ?

આમાં, ૦॥ + ૨ રૂ. = ૨॥ રૂ. ૧૦૦ રૂ.ના વેચાણે ઓછા આવે. માટે ૧૦૦ : ૨૫૬ : : ૯૭॥ : જ. = ૨૪૯$\frac{૩}{૪}$ રૂ.

દા. ૪. અને એક વસ્તુ મેં એવા કરારથી વેચવા આપી કે તે જે નાણાં ઉપજાવે તેના ઉપર સેંકડે ૫ ટકા કમિશન મારે તેને આપવું. અએ તે વસ્તુ રૂ. ૧૬૦ માટે વેચી ને તે ઉપર સેંકડે

૪ આનાની દલાલી તથા રૂ. ૬। વટાવ કાપી આપ્યો, ત્યારે મને કેટલાં નાણું મળ્યાં હશે ?

આમાં, સેંકડે ૦। + ૬। = ૬॥ રૂ. વેચાણકિંમતમાંથી **અ** કાપી આપશે, માટે ૧૦૦ : ૧૬૦ : : ૯૩॥ : જ.

માટે જ. = $\frac{૧૬૦×૯૩॥}{૧૦૦}$ = $\frac{૭૪૮}{૫}$ = ૧૪૯$\frac{૩}{૫}$ રૂ. **અ** ઉપજાવશે.

અને તે ઉપર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે કમિશન તે લેશે, માટેઃ–
૧૦૦ : $\frac{૭૪૮}{૫}$: : ૯૫ : જ. = ૧૪૨ રૂ. ૧૨ દો. મને મળશે.

મનોયત્ન ૬૮.

૧. સેંકડે ૨॥ રૂ. પ્રમાણે ૧૬૮૫ રૂ.ના માલનું વીમાખર્ચ શું થાય ?

૨. એક ઇમારતનો રૂ. ૫૦૦૦૦નો અગ્નિવીમો ઉતરાવ્યો તો દર વરસે દર સેંકડે રૂ. ૧॥ પ્રમાણે ૨૭ વરસમાં વીમાખર્ચના કેટલા રૂપીઆ આપવા પડે ?

૩. રૂ. ૧૦૦૦૦ માટે **અ**એ જિંદગીનો વીમો ઉતરાવ્યો, તે દર વરસે દર સેંકડે રૂ. ૩ ભરે છે. ૧૨ વરસ પછી તે ગુજરી ગયો, તો તેણે ભરેલા રૂપીઆ કરતાં તેના વારસોને કેટલા વધારે રૂ. મળ્યા હશે ?

૪. વીમાખર્ચ સેંકડે ૫॥ ટકા આપીને ૬૩૦રૂ.ના માલનો કેટલી કિંમતે વીમો ઉતરાવીએ તો માલની કજારજાએ મૂળ કિંમત તથા વીમાખર્ચ બંને મળી રહે ?

૫. વીમાખર્ચ સેંકડે ૨॥ ટકા ભરીને ૨૬૫૨ રૂ.ના માલનો વીમો કેટલી કિંમતે ઉતરાવીએ તો માલની કજારજાએ વીમાખર્ચ અને મૂળ કિંમત મળે ?

૬. સેંકડે ૨॥ ટકા વીમાખર્ચ આપીને જો હું રૂ. ૮૦૦૦ ની કિંમતે વીમો ઉતરાવું, તો માલની કજારજાએ વીમાખર્ચ સુદ્ધાંત માલની કિંમત આવે છે, ત્યારે માલની મૂળ કિંમત શી ?

૭. રૂ. ૧૮૬૦ના માલનો વીમો એટલી કિંમતે ઉતરાવ્યો કે

માલની કજારજાએ કિંમત તથા વીમાખર્ચ મળે, હવે વીમાનો દર રૂ. ૩)ઃ હોય તો વીમાખર્ચ કેટલું આપવું પડે?

૮. દર વરસે દર સેંકડે ૫ રૂ. વીમાખર્ચ આપીને અએ રૂ. ૮૦૦૦નો જિંદગીનો વીમો ઉતરાવ્યો. બ તેટલીજ રકમ તેજ દરે સાદે વ્યાજે મૂકે છે. ૮ વરસ પછી નવમો હપતો ભરવાને દિવસે બંને ગુજરી ગયા, તો દરેકના વારસને ખરેખરો નફો કેટલો થશે? અને જો ૨૪ વરસે બંને ગુજરી ગયા હોત તો કેટલો નફો થાત?

૯. વીમાખર્ચ ઓછું બેસવા સારૂ રૂ. ૩૦૦૦ના માલનો વીમો સેંકડે ૮૫.૫ પ્રમાણે કિંમત કહી ઉતરાવ્યો ને તે ઉપર વીમાખર્ચ સેંકડે ૩ાા ટકા આપ્યું, ત્યારે માલની કજારજાએ મને કુલ નુક્સાન કેટલું થશે અને સેંકડે કેટલું થશે?

૧૦. સેંકડે ૦ાા ટકો દલાલી અને ૬ા ટકા વટાવ કાપી આપતાં રૂ. ૧૨૭ાા માટે વેચેલા માલનાં રોકડાં નાણાં કેટલાં મળશે?

૧૧. ૧૪૨$\frac{2}{3}$ રૂ. માટે લીધેલો માલ કેટલે વેચીએ તો વેચાણ ઉપર સેંકડે ૦ાા ટકો દલાલી અને ૧૦ાા ટકા વટાવ કાપી આપતાં મૂળ કિંમત આવી રહે?

૧૨. એક વેપારી સેંકડે ૧૦ાા ટકા વટાવમાં રૂ.૫૭ાા માટે એક શાલ આપે છે, અને બીજો તેવીજ શાલ સેંકડે ૪ ટકા વટાવ કાપી આપીને રૂ. ૫૫ાા માટે આપે છે, ત્યારે કઈ કિંમતે લેવામાં કેટલો ફાયદો થાય?

૧૩. વેચાણ ઉપર સેંકડે ૨ાા રૂ. પ્રમાણે એક આડતીઆને રૂ. ૧૪૮૮ ૦ાા કમિશન મળ્યું, ત્યારે વેચાણનો આંકડો કેટલો હશે?

૧૪. વેચાણની ખરી રકમ ઉપર સેંકડે ૧૦ ટકા કમિશન આપવું કબુલ કરી અએ એક વસ્તુ વેચવા સારૂ બને મોકલી. બએ ૧૦ ટકા વટાવ કાપી આપવાનું કહી તે વસ્તુ રૂ. ૪૨૫ માટે વેચી, તો અને કેટલી રકમ મળશે?

૧૫. વેચાણની ખરી કિંમત ઉપર સેંકડે ૫ ટકા કમિશન

આપવું કબુલ કરી **અ**એ પોતાના આડતીઆ **બ** ઉપર એક વસ્તુ વેચવા મોકલી. **બ**એ સેંકડે ૪ ટકા વટાવ કાપી આપી તે વસ્તુ વેચી અને પોતાનું કમિશન કાપતાં રૂ. ૪૫૬ રહ્યા તે **અ**ને મોકલ્યા, ત્યારે **બ**એ વટાવમાં કેટલી કિંમતે તે વસ્તુ વેચી હશે?

લોન અને શેર.

૩૨૧. આપણા દેશમાં કોઈ દેશી રાજાને કરજ કાઢવું પડે છે, ત્યારે ખાનગી માણસની પેઠે કોઈ સાહુકારનાં નાણાં તે કરજે લે છે. રાજાને મોટી રકમો ધીરે એવા શ્રીમંતો થોડા હોય છે. વળી લેણદારને જરૂર પડે, ત્યારે રાજા પાસેથી પૈસા પાછા મળતા નથી, અને બજારમાં તે લેણું વેચી શકાતું નથી. આથી ભારે દરનું વ્યાજ આપતાં પણ રાજ્યને ખુશીથી કોઈ પૈસા ધીરતું નથી. યુરોપખંડમાં રાજ્યને વાસ્તે કરજ કાઢવાની રીત જુદી હોય છે.

યુરોપખંડમાં કોઈ રાજ્યને પૈસા કરજે લેવાની જરૂર પડે છે, ત્યારે તે વખતની રાજ્યની સ્થિતિ પ્રમાણે વ્યાજનો દર ઠરાવી કરજે કાઢવાનો આંકડો પ્રસિદ્ધ કરવામાં આવે છે, અને વ્યાજનો દર માંડીને જુદી જુદી રકમોના કરજાઉ લેખ સરકાર તૈયાર કરે છે, તે લેખ લઈને લોકો પૈસા આપે છે. આ પ્રમાણે સરકારને ધીરેલી રકમને **લોન** કહે છે; અને સરકારે કરી આપેલા લેખને **પ્રૉમિસરી નોટ** કહે છે, પ્રૉમિસરી નોટમાં લખ્યા પ્રમાણે લોનનું વ્યાજ સરકાર છ છ મહીને અથવા વરસ દહાડે આપે છે. મુદ્દલ તો સરકારની નજરમાં આવે તે વખતે મળે. લેણદાર માગે તે વખતે સરકાર તેને પૈસા આપતી નથી, પણ બીજી વસ્તુઓની પેઠે પ્રૉમિસરી નોટો બજારમાં વેચી શકાય છે, અને તેથી બજાર ભાવ પ્રમાણે લોનના રૂપીઆ ગમે તે વખતે મળી શકે છે. આ પ્રમાણે રાજાએ કાઢેલા કરજને **રાજ્યકરજ** અથવા **પ્રજાકરજ** કહે છે. કરજ વાળવાનો બોજો સઘળી પ્રજા ઉપર છે; એટલે રાજ્ય બદલાય તોપણ દેશની પ્રજા તે વાળવાને શક્તિમાન હોય ત્યાંસુધી

સરકારી લોનના પૈસા બૂડતા નથી. આ લાભ ખાનગી માણસોને રૂપીઆ ધીરવામાં નથી હોતા, માટે ઘણા લોકો પોતાનાં નાણાં ખાનગી ધીરધારમાં ન રોકતાં સરકારી લોન લેવામાં રોકે છે, અને તેથી સરકારને ઓછા વ્યાજે જોઈએ તેટલી રકમ સહેલથી મળી શકે છે. અંગ્રેજ સરકાર આપણા દેશમાં પણ આજ રીતે કરજ કાઢે છે.

દેશમાં પાક સારો હોય, રાજ્યમાં સલાહશાન્તિ હોય, અને બજારમાં નાણાંની છૂટ હોય, તો થોડા વ્યાજના દરે પણ ઘણા રૂપીઆ ધીરનાર મળે છે, અને રૂ. ૧૦૦) કરતાં વધારે ભાવ આપવાથી રૂ. ૧૦૦)ની લોન મળે છે. રાજ્યમાં લડાઈ ચાલતી હોય અથવા દેશ ઉપર કોઈ પ્રકારની આફત આવી હોય, પ્રજા ખમી શકે નહિ એટલું રાજ્ય ઉપર કરજ થઈ ગયું હોય, બજારમાં નાણાંની છૂટ ન હોય, તો તે વખતે કરજ કાઢવાને સરકારને વ્યાજ વધારે આપવું પડે, અને એવી વખતે બજારમાં લોનનો ભાવ ઉતરી જાય છે.

૩૨૨. કોઈ વેપાર કરનારી કંપની શેર અથવા ભાગ ઠરાવી એક ભંડોળ એકઠું કરે, ને તેમાંથી વેપાર કરે તે પણ લોનના જેવું છે. તેમાં કોઈ કંઈ વ્યાજ ઠરાવી આપતું નથી, પણ વેપારમાં થએલો નફો ભાગ અથવા શેર પ્રમાણે વહેંચી લેવામાં આવે છે, તે વ્યાજને ઠેકાણેજ છે. શેર પણ એક બીજાને વેચી શકાય છે, અને તેનો ભાવ વેપારની હાલત ઉપર આધાર રાખે છે. જો કંપનીનો વેપાર સારો ચાલતો હોય, નફો થતો હોય, અને બજારમાં નાણાંની છૂટ હોય, તો તે કંપનીના શેરનો ભાવ વધે છે. વેપારમાં ખાધ ગઈ હોય, બરોબર કામ ચાલતું ન હોય, કંઈ મોટું નુકસાન થયું હોય, તો શેરનો ભાવ ઘટી જાય છે.

૩૨૩. રૂ. ૧૦૦)ની લોન અથવા શેર લેવાને રૂ. ૧૦૦) આપવા પડે, તો સરભરનો ભાવ કહેવાય છે; રૂ. ૧૦૦) કરતાં વધારે આપવા પડે, તો સો ઉપર જેટલા આપીએ, તેટલું 'પ્રીમિઅમ' કહેવાય, અને રૂ. ૧૦૦) કરતાં ઓછા આપીએ તો તેટલું

'ડિસ્કાઉન્ટ' કહેવાય. ૫ ટકા પ્રીમિઅમ હોય, તો રૂ. ૧૦૦ની લોન લેવાને રૂ. ૧૦૫ આપવા પડે, ને ૫ ટકા ડિસ્કાઉન્ટ હોય, તો તે રૂ. ૯૫માં મળે. બજારભાવ પ્રમાણે લોનમાંનાં નાણું, અને રોકડાં નાણાંમાં ફેરફાર હોય છે, તે હિસાબ ગણતાં ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ.

દા. ૧. એક માણસે ૫ ટકા વ્યાજની રૂ.૨૦૦૦ની લોન લીધી ત્યારે તેની વાર્ષિક ઉપજ કેટલી થશે ?

લોન. લોન. વ્યાજ.

૧૦૦ : ૨૦૦૦ : : ૫ : જ.

માટે જ. = $\frac{૨૦૦૦×૫}{૧૦૦}$ = ૧૦૦ રૂ. જવાબ.

દા. ૨. દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા વ્યાજની ૯૮ના ભાવની લોન લેવામાં ૨૯૪૦૦ રૂ. રોકીએ તો વાર્ષિક ઉત્પન્ન શું થાય ?

આમાં, ૯૮ રૂ. આપવાથી ૧૦૦ રૂ.ની લોન મળે ને તેનું વ્યાજ દર વરસે ૪ રૂ આવે, એટલે ૯૮ રૂ. રોકડાનું ૪ રૂ. વ્યાજ.

માટે ૯૮ રૂ. રો. : ૨૯૪૦૦ રૂ. રો. : : ૪ રૂ. વ્યાજ : જ.

માટે જ. = $\frac{૨૯૪૦૦×૪}{૯૮}$ = ૧૨૦૦ રૂ. વાર્ષિક ઉત્પન્ન.

દા. ૩. દર વરસે દર સેંકડે ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકા વ્યાજની ૮૭$\frac{૧}{૨}$ ના ભાવની લોન ખરીદ કરવામા નાણું રોકીએ તો સેકડે ખરેખરૂં શું વ્યાજ મળે?

આમાં, જો કે ૧૦૦ની લોનનું વ્યાજ ૩$\frac{૧}{૨}$ રૂ. છે, તોપણ ૮૭$\frac{૧}{૨}$ રૂ. રોકડા આપવાથી ૩$\frac{૧}{૨}$ રૂ. વ્યાજ મળે માટે—

૮૭$\frac{૧}{૨}$ રૂ. રો. : ૧૦૦ રૂ. રો. : : ૩$\frac{૧}{૨}$ વ્યાજ : જ.

માટે જ. = ૧૦૦ × $\frac{૭}{૨}$ × $\frac{૨}{૧૭૫}$ = ૪ રૂ. પ્રમાણે વ્યાજ પડયું.

દા. ૪. ૩ ટકાની ૨૪૦૦ રૂ.ની લોન ખરીદવાને ૧૨૦ના ભાવે કેટલા રૂપીઆ જોઈએ?

૧૦૦ લો. : ૨૪૦૦ લો. : : ૧૨૦ રો. : જ.

માટે જ. = $\frac{૨૪૦૦×૧૨૦}{૧૦૦}$ = ૨૮૮૦ રૂ. રોકડા.

દા. ૫. ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનમાંથી ૫૬૦ રૂ.ની વાર્ષિક ઉપજ કરવાને ૮૭$\frac{૫}{૮}$ને ભાવે કેટલી રકમ રોકવી પડશે ? દલાલી બે આના આપવી પડે છે.

આમાં, ૩$\frac{૧}{૨}$ની વાર્ષિક ઉપજ કરવાને ૮૭$\frac{૭}{૮}$+$\frac{૧}{૮}$ = ૮૮ રૂ. રોકવા પડશે.

∴ ૩$\frac{૧}{૨}$: ૫૬૦ : : ૮૮ : જ.

$$જ = \frac{૫૬૦ × ૮૮ × ૨}{૭} = ૧૪૦૮૦$$ રૂ. રોકવા જવાબ.

દા. ૬. ૪ ટકા વ્યાજની લોનનો ભાવ ૯૫ છે, અને ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકા વ્યાજની લોનનો ભાવ ૧૦૧$\frac{૧}{૪}$ છે, ત્યારે કયા ભાવની લોન લેવાથી ફાયદો થશે ?

આમાં, ૧૦૧$\frac{૧}{૪}$ ના ભાવની લોનમાં રૂપીઆ ૯૫ રોકડાનું વ્યાજ શું પરવડે છે તે કાઢ્યું, તો ૧૦૧$\frac{૧}{૪}$: ૯૫ : : ૪$\frac{૧}{૨}$: જ. = $\frac{૯૫×૯×૪}{૨×૪૦૫}$ = $\frac{૩૮}{૯}$ = ૪$\frac{૨}{૯}$ રૂ. આવ્યું, અને ૯૫ના ભાવમાં તો રૂ. ૯૫નું વ્યાજ રૂ. ૪ છે, અને ૪ કરતાં ૪$\frac{૨}{૯}$ વધારે છે, માટે ૧૦૧$\frac{૧}{૪}$ ના ભાવની લોન ફાયદાકારક.

ટીપઃ– એકજ રકમનાં જુદે જુદે ભાવે જે વ્યાજ આવે તેમાંનું નાનામોટી કયું છે તે એકદમ ન જણાય તો ક૦ ૧૮૪,૧૮૫ પ્રમાણે તેમને સરખાવીને નાનામોટી કયું છે તે શોધી કાઢવું.

દા. ૭. ૩૦૦૦ રૂ.ની લોન ખરીદવાથી ૧૫૦ રૂ.ની વાર્ષિક આવક થતી હોય, તો વ્યાજનો દર શો હોવો જોઈએ ?

૩૦૦૦ : ૧૦૦ : : ૧૫૦ : જ.

જ. = $\frac{૧૦૦×૧૫૦}{૩૦૦૦}$ = ૫ ટકા જવાબ.

દા. ૮. કેટલા ટકા વ્યાજની લોન હોય, તો તેમાં ૯૫ને ભાવે રૂ. ૪૭૫૦ રોકવાથી ૧૫૦ રૂ.ની વાર્ષિક ઉપજ થાય ?

૪૭૫૦ : ૯૫ : : ૧૫૦ : જ. = $\frac{૯૫×૧૫૦}{૪૭૫૦}$ = ૩ ટકા જવાબ.

દા. ૯. રૂ. ૪૦૧–૧૦–૮માંથી ૫૦૦ રૂ.ની લોન ખરીદ કરી તો તે લોન શા ભાવની હશે ?

આમાં, ૧૦૦ રૂ.ની લોન કેટલે મળે તે કાઢવાનું છે.

માટે ૫૦૦ રૂ. લો. : ૧૦૦ રૂ. લો. : : ૪૦૧$\frac{૨}{૩}$ રૂ. રો. : જ.

માટે જ. = $\frac{૧૦૦×૧૨૦૫}{૩×૫૦૦}$ = $\frac{૨૪૧}{૩}$ = ૮૦$\frac{૧}{૩}$ રૂ. ભાવ.

દા. ૧૦. ૬ ટકાની લોનમાં રૂ. ૫૫૦ રોકવાથી વરસે ૩૦ રૂ. ની આવક થતી હોય તો તે લોનનો ભાવ શો હશે ?

આમાં, ૩૦ રૂ.ની-આવક માટે ૫૫૦ રૂ. રોકવા પડે છે, તો ૬ ટકા જેટલી આવક માટે કેટલા રોકવા જોઈએ ? માટે
ઉ. ઉ. રો. રો.

૩૦ : ૬ : : ૫૫૦ : જ. માટે જ. = $\frac{૫૫૦ \times ૬}{૩૦}$ = ૧૧૦ રોકવા. ૬ રૂ.ની ઉપજ માટે ૧૧૦ રૂ. રોકડા રોકવા જોઈએ. પણ ૬ રૂ. વ્યાજ ૧૦૦ રૂ.ની લોનનું છે, માટે ૧૦૦ રૂ.ની લોનને માટે ૧૧૦ રૂ. રોકવા જોઈએ એવો અર્થ થયો, એટલે ૧૦૦ ની લોનનો ભાવ રૂ. ૧૧૦ જવાબ.

દા. ૧૧. ૪ ટકાની લોનમાં રોકેલી રકમ પર ૫ ટકા જેટલું વ્યાજ પડે છે, તો તે લોનનો ભાવ શો હોવો જોઈએ ?

આમાં, ૫ રૂપીઆ વ્યાજ ૧૦૦ રૂ. રોકવાથી મળે છે, માટે ૪ રૂ. વ્યાજ મેળવવાને ૫ : ૪ :: ૧૦૦ : જ. = $\frac{૧૦૦ \times ૪}{૫}$ = ૮૦ રૂ. રોકવા પડે. પણ ૪ રૂ. વ્યાજ ૧૦૦ની લોનનું છે, માટે ૧૦૦ની લોન લેવા ૮૦ રૂ. રોકવા પડે. ભાવ રૂ. ૮૦ જવાબ.

દા. ૧૨. અની પાસે ૬ ટકાની તુર્કસ્તાનની ૪૪૦૦ પૌંડની લોન હતી. તે તેણે ૯૧$\frac{૩}{૪}$ ને ભાવે વેચી નાખીને જે ઉપજ્યું તેની ૩ ટકા વ્યાજની અંગ્રેજી રાજ્યની લોન ૮૮ને ભાવે લીધી, તો અંગ્રેજી લોન તેની પાસે કેટલા પૌંડની થઈ? અને વાર્ષિક ઉપજમાં શો ફેરફાર થયો?

આમાં, ૧૦૦ : ૪૪૦૦ : : ૯૧$\frac{૩}{૪}$: જ. = ૪૦૩૭ પૌં. તુર્કસ્તાનની લોનના ઉપજ્યા. માટે ૮૮ : ૪૦૩૭ : : ૧૦૦ : જ. = ૪૫૮૭$\frac{૧}{૨}$ પૌં.-ની અંગ્રેજી લોન આવી, અથવા એકજ ત્રિરાશિથી કરીએ, તો ભાવના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં લોનો આવે, માટે

૯૧$\frac{૩}{૪}$ પૌં. તુ. ભા. : ૮૮ પૌં. અં. ભાવ : : જ. પૌં. અં. લો. : ૪૪૦૦ પૌં. તુ. લો.

માટે જવાબ = $\frac{૪૪૦૦ \times ૩૬૭}{૪ \times ૮૮}$ = $\frac{૯૧૭૫}{૨}$ = ૪૫૮૭½ પૌંડ. અંગ્રેજી લોન. તુર્કસ્તાનની લોનની ઉપજ = $\frac{૪૪૦૦ \times ૬}{૧૦૦}$ = ૨૬૪ પૌં. આવે, અને અંગ્રેજી લોનની ઉપજ = $\frac{૪૫૮૭½ \times ૩}{૧૦૦}$ = ૧૩૭ પૌંડ, ૧૨ શિ. ૬ પે. આવે.

માટે ૨૬૪—૧૩૭⅝ = ૧૨૬ પૌંડ ૭ શિ. ૬ પેન્સ કમી ઉપજ.

દા. ૧૩. સેંકડે બે આના દલાલી અને ૯૧½ ભાવ આપીને ૭૨૦ રૂ.ની લોન લેવામાં કેટલા રૂ. જોઈએ, અને તે લોન ૯૩⅞ ભાવ થાય ત્યારે સેંકડે બે આના દલાલી આપીને વેચીએ તો તેથી શો નફો અથવા તોટો જશે?

આમાં, સેંકડે બે આના દલાલી છે, માટે રૂ. ૧૦૦ની લોનના ૯૧½ + ⅛ = ૯૧⅝ રૂ. આપવા પડે, માટે ૧૦૦ રૂ. : ૭૨૦ રૂ. : : ૯૧⅝ રોકડા : જ. = ૬૫૯.૭ રૂ. રોકડા જોઈએ.

હવે તે લોન બે આના દલાલી આપીને ૯૩⅞ને ભાવે વેચી એટલે ૧૦૦ની લોનના ૯૩⅞ − ⅛ = ૯૩¾ ઉપજ્યા; માટે ૧૦૦ : ૭૨૦ : : ૯૩¾ : જ. = ૬૭૫ રૂ. ઉપજ્યા.

માટે ૬૭૫—૬૫૯.૭ = ૧૫.૩ રૂ. નફો થશે.

દા. ૧૪. ૩ ટકાની ૪૦૦૦ રૂ.ની લોન મારી પાસે છે. તે ૯૦ના ભાવે વેચી નાખી. તે નાણાં વડે ૪ ટકાની લોન લઉં છું. તેથી કરીને મારી ઉપજમાં ૬૦ રૂ.નો વધારો થાય છે, ત્યારે ૪ ટકાની લોન મેં કયા ભાવમાં લીધેલી?

૩ ટકાવાળી લોનની પ્રથમ વાર્ષિક ઉપજ કાઢીએ.

૧૦૦ લો. : ૪૦૦૦ લો. : : ૩ ઉપજ : જ. = $\frac{૪૦૦૦ \times ૩}{૧૦૦}$ = ૧૨૦ રૂ. ઉપજ.

માટે ૧૨૦ મારી વાર્ષિક ઉપજ પ્રથમ હતી, પણ હવે ૬૦ વધી છે, એટલે ૧૨૦ + ૬૦ = ૧૮૦ ઉપજ થઈ. એ પરથી ૪ ટકાની લોન કેટલાની હશે તે નીકળશે. ૪ ઉ. : ૧૮૦ ઉ. : :

૧૦૦ લોન : જ, લોન. જ. = $\frac{૧૦૦×૧૮૦}{૪}$ = ૪૫૦૦. માટે ૪ ટકાવાળી લોન મને ૪૫૦૦ની મળી હોવી જોઈએ.

હવે ૩ ટકાની લોન વેચવાથી મને કેટલા રોકડા મળેલા તે કાઢીએ.

૧૦૦ લોન : ૪૦૦૦ લોન : : ૯૦ રૂ. રો. : જ. = $\frac{૪૦૦૦×૯૦}{૧૦૦}$ = ૩૬૦૦. માટે ૩૬૦૦ રૂ. રોકડેથી ૪૫૦૦ની લોન મને મળી એમ થયું.

માટે ૪૫૦૦ લોન : ૧૦૦ : : ૩૬૦૦ રો. : જ. રો. = $\frac{૩૬૦૦×૧૦૦}{૪૫૦૦}$ = ૮૦ રૂ. ભાવ જવાબ.

દા. ૧૫. એક માણસ ૯૦ને ભાવે અમુક રકમ ૩ ટકાની લોનમાં રોકે છે, અને તેટલીજ રકમ ૧૦૫ના ભાવે ૪ ટકાની લોનમાં રોકે છે. જો આથી કરીને તેની એકંદર વાર્ષિક ઉપજ રૂ. ૬૪–૪–૬$\frac{૬}{૭}$ થાય તો દરેકમાં કેટલી રકમ રોકેલી ?

આમાં, રોકેલી રકમ બંનેમાં સરખી છે, માટે રકમ ગમે તેટલી લઈશું તોપણ રકમ અને બંનેની ઉપજ એકજ પ્રમાણમાં રહેશે.

ધારો કે દરેકમાં ૯૦ રૂ.ની રકમ રોકે છે, તો ૩ ટકાની લોનમાંથી તેની વાર્ષિક ઉપજ ૩ રૂ. થશે, અને ૪ ટકાની લોનમાંથી—

૧૦૫ : ૯૦ : : ૪ : જ. જ = $\frac{૯૦×૪}{૧૦૫}$ = $\frac{૨૪}{૭}$ = ૩$\frac{૩}{૭}$ આવક. ૩$\frac{૩}{૭}$ આવક થશે, એટલે બે મળી ૩+૩$\frac{૩}{૭}$=૬$\frac{૩}{૭}$ જેટલી આવક થશે.

માટે ૬$\frac{૩}{૭}$: રૂ. ૬૪–૪–૬$\frac{૬}{૭}$: : ૯૦ : જ. દરેકમાં રોકેલી રકમ.

જ. = $\frac{૪૫૦×૯૦×૭}{૪૫×૭}$ = ૯૦૦ જવાબ. દરેકમાં રોકેલી રકમ.

દા. ૧૬. એક માણસ ૮૮ના ભાવની ૪ ટકાની લોન ખરીદવામાં અમુક રકમ ખરચે છે, ને તેટલીજ રકમ ખરચી ૧૧૦ના ભાવની ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોન ખરીદે છે. પહેલી લોનની ઉપજ બીજીના કરતાં ૮ રૂ. વધારે છે, ત્યારે દરેકમાં કેટલાં નાણાં રોકેલાં ?

ધારો કે બંનેમાં ૧૧૦ રૂ. રોકેલા.

પહેલી લોનનું વ્યાજ, ૮૮ : ૧૧૦ : : ૪ : જ. = $\frac{૧૧૦ \times ૪}{૮૮}$ = ૫ રૂ. થશે, તેમજ બીજી લોનનું વ્યાજ ૪$\frac{૧}{૨}$ રૂ. થશે.

માટે ૧૧૦ રૂ. રોક્યા હોય તો પહેલી કરતાં બીજીમાં ૫ − ૪$\frac{૧}{૨}$ = $\frac{૧}{૨}$ રૂ. ઓછો ઉપજશે; અથવા બીજી કરતાં પહેલીમાં $\frac{૧}{૨}$ રૂ. વ. ધારે ઉપજશે.

માટે $\frac{૧}{૨}$: ૮ : : ૧૧૦ : જ. = ૧૧૦ × ૮ × ૨ = ૧૭૬૦ રૂ. જવાબ.

દા. ૧૭. ૨૯૫૦ રૂ.માંથી થોડાક ૯૫ને ભાવે ૩ ટકાની લોનમાં રોકું છું, ને બાકીના ૧૦૫ના ભાવે ૪ ટકાની લોનમાં રોકું છું. જો એમ કરવાથી મારી ઉપજ ૧૦૦ રૂ.ની થતી હોય તો મેં દરેકમાં કેટલા રૂપીઆ રોકેલા ?

ધારો કે હું બધાજ રૂપીઆ ૩ ટકાની લોનમાં રોકું છું તો—

૯૫ : ૨૯૫૦ : : ૩ : કુલ ઉપજ. = $\frac{૩ \times ૨૯૫૦}{૯૫}$ = $\frac{૧૭૭૦}{૧૯}$ = ૯૩$\frac{૩}{૧૯}$ ઉપજ થાય. પણ દાખલામાં મારી ઉપજ ૧૦૦ રૂ.ની છે, માટે ૧૦૦—૯૩$\frac{૩}{૧૯}$ = ૬$\frac{૧૬}{૧૯}$ રૂ. ઓછા મળ્યા. તેનું કારણ એજ કે થોડા રૂપીઆ ૪ ટકાની લોનમાં રોકેલા છે, તેને પણ જાણે ૩ ટકાવાળીમાં રોક્યા હોય એમ ગણી લઉં છું. હવે ૩ ટકાની લોનમાં ૯૫ રોકવાથી ૩ રૂ. ઉપજ થાય છે, ને ૪ ટકામાં તેટલાજ રોકવાથી, ૧૦૫ : ૯૫ : : ૪ : જ. = $\frac{૯૫ \times ૪}{૧૦૫}$ = $\frac{૭૬}{૨૧}$ = ૩$\frac{૧૩}{૨૧}$ ઉત્પન્ન થાય છે; એટલે ૯૫ રૂ. ૩ ટકાવાળીમાં નહિ રોકતાં ૪ ટકાવાળીમાં રોકું તો $\frac{૧૩}{૨૧}$ રૂ.નો મને ફાયદો થાય છે; એટલે $\frac{૧૩}{૨૧}$ રૂ. જેટલો ફાયદો કરવો હોય તો પહેલીમાંના ૯૫ બીજીમાં નાખવા જોઈએ.

માટે $\frac{૧૩}{૨૧}$: ૬$\frac{૧૬}{૧૯}$: : ૯૫ : જ. બીજીમાં રોકવાની રકમ.

જ. = $\frac{૯૫ \times ૧૩૦ \times ૨૧}{૧૯ \times ૧૩}$ = ૧૦૫૦ રૂ. ૪ ટકાવાળીમાં રોકેલી રકમ અને ૨૯૫૦ − ૧૦૫૦ = ૧૯૦૦ રૂ. ૩ ટકાવાળી લોનમાં રોકેલી રકમ.

૩૨૪. પ્રૉમિસરી નોટો બજારમાં જે તારીખે લઈએ તે તારીખનું ચઢેલું વ્યાજ લક્ષમાં રાખીને ભાવ વધતો ઘટતો નથી. ભાવ તો મૂળ કિંમત તરીકે હોય છે, માટે ખરીદ કરતી વખતે તે તારીખ સુધીનું ચઢેલું વ્યાજ ભાવ ઉપરાંત ખરીદ કરનારે આપવું પડે છે.

દા. ૧૮. ૪ ટકાની લોનનું વ્યાજ માલીકે છેવટ તા. ૩૧મી ડીસેમ્બર સન ૧૮૭૯ સુધી લીધું છે. હવે ૭૦૦ રૂ. ની લોન તા. ૨૬મી મે સન ૧૮૮૦ને રોજ ૯૬ને ભાવે વેચી તો વ્યાજ સુદ્ધાંત શું મળશે ?

આમાં, તા. ૧લી જાન્યુઆરીથી તા. ૨૬મી મે સુધી દિન ૧૪૬ થયા માટે

લો. ૧૦૦ : ૭૦૦
દિન. ૩૬૫ : ૧૪૬ } : : ૪ : જ.

$\frac{૪ \times ૭૦૦ \times ૧૪૬}{૧૦૦ \times ૩૬૫} = \frac{૫૬}{૫}$ = ૧૧.૨ રૂ. વ્યાજ.

અને ભાવ પ્રમાણે કિંમત, ૧૦૦ : ૭૦૦ : : ૯૬ : જ.

જ. = $\frac{૭૦૦ \times ૯૬}{૧૦૦}$ = ૬૭૨ રૂ.

માટે રૂ. ૬૭૨ + ૧૧ રૂ. ૨૦ દો. = રૂ. ૬૮૩–૨૦ દોકડા મળવાના.

દા. ૧૯. એક માણસે ૧૦૦૦૦ પૈાંડમાંથી કેટલાકની ૯૬ના ભાવની ૪ ટકાની અને બાકીનાની ૧૨૫ના ભાવની ૫ ટકાની લોન લીધી. આમ કરવાથી બીજી લોન કરતાં પહેલીમાં પૈાંડ ૭૦–૮–૦ વધારે ઉપજ થઈ, તો દરેક પ્રકારની લોન કેટલી ?

આમાં, ૪ ટકાની કેટલાની લોન લેવાથી ૭૦$\frac{૨}{૫}$ પૈાંડ વ્યાજ ઉપજે તે કાઢી પછી બંને લોનો એવી રીતે લેવી જોઈએ કે તેમાંથી સરખું વ્યાજ ઉત્પન્ન થાય, માટે ૪ વ્યા. : ૭૦$\frac{૨}{૫}$ વ્યા. : : ૯૬ રો. : જ = $\frac{૯૬ \times ૩૫૨}{૫ \times ૪} = \frac{૮૪૪૮}{૫}$ = ૧૬૮૯$\frac{૩}{૫}$ પૈાં. પહેલી લોનમાં વધારાનું વ્યાજ ઉપજાવવા માટે રોકેલા.

ઉપરની રકમ પૈાંડ ૧૦૦૦૦માંથી બાદ કરતાં બાકી ૧૦૦૦૦

−૧૬૮૯$\frac{૩}{૫}$ = ૮૩૧૦$\frac{૨}{૫}$ રહે છે, તેના એવા ભાગ કરવાના છે, કે તે ભાગોનું વ્યાજ બંને ભાવની લોનમાં સરખું ઉપજે.

હવે પહેલીમાં ૪ ટકા વ્યાજ ઉપજાવવા પૌં. ૯૬ રોકવા પડે છે, ત્યારે બીજીમાં ૪ ટકા વ્યાજ ઉપજાવવા માટે શું રોકવું જોઈએ તે કાઢવું પડશે, માટે ૫ : ૪ : : ૧૨૫ : જવાબ = ૧૦૦ બીજીમાં રોકવા પડે; એટલે પહેલીમાં ૯૬ તો બીજીમાં ૧૦૦ રોકવાથી સરખી ઉપજ થશે, માટે ૯૬ : ૧૦૦ના પ્રમાણમાં ૮૩૧૦$\frac{૨}{૫}$ના ભાગ પાડવા જોઈએ, માટે ૧૯૬ : ૮૩૧૦$\frac{૨}{૫}$: : ૯૬ : જ. = ૪૦૭૦$\frac{૨}{૫}$. આટલા પહેલીમાં રોકવાથી અને બીજીમાં ૮૩૧૦$\frac{૨}{૫}$ − ૪૦૭૦$\frac{૨}{૫}$ = ૪૨૪૦ રોકવાથી સરખું વ્યાજ આવશે. પણ પહેલીમાં ૭૦$\frac{૨}{૫}$ વધારેના ઉપજાવવા માટે ૧૬૮૯$\frac{૩}{૫}$ વધારે રોકવાના છે. એટલે ૪૦૭૦$\frac{૨}{૫}$ + ૧૬૮૯$\frac{૩}{૫}$ = ૫૭૬૦ પહેલીમાં, અને ૪૨૪૦ બીજીમાં રોકવા પડશે, માટે પૌંડ ૫૭૬૦; ૪૨૪૦ જવાબ.

મનોયત્ન ૬૯.

૧. ૯૩ના ભાવે રૂ. ૧૫૮૧માંથી કેટલા રૂપીઆની લોન આવે?

૨. ૮૮$\frac{૧}{૨}$ના ભાવે રૂ. ૧૬૦૦ની લોન વેચવાથી શું ઉપજે?

૩. એક માણસે ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકા વ્યાજની રૂ. ૫૦૦ની લોન લીધી તો વાર્ષિક પેદાશ શી થશે?

૪. ૩ ટકાની ૯૦ના ભાવની લોન લઉં તો દર વરસે દર સેંકડે વ્યાજ શું પરવડે?

૫, ૯૩$\frac{૧}{૨}$ના ભાવની ૩ ટકાની લોન લેવામાં રૂ. ૧૦૦૦ રોકું તો વાર્ષિક પેદાશ શી થાય?

૬. ૮૮$\frac{૧}{૨}$ના ભાવની ૩ ટકાની લોન લેવામાં રૂ. ૧૫૦૦ રોકું તો ૭ માસનું વ્યાજ કેટલું આવે?

૭. ૩ ટકાની લોનનો ભાવ રૂ. ૭૫ હોય તો રૂ. ૧૨૦ની વાર્ષિક પેદાશ કરવાને કેટલી રકમ રોકવી જોઈએ?

૮. ૩ ટકાની ૯૦$\frac{૩}{૪}$ના ભાવની લોનમાં કેટલા રૂપીઆ રોકીએ તો $\frac{૧}{૨}$ વરસનું વ્યાજ રૂ. ૫૦ થાય?

૯. ૩ ટકાની ૮૪ના ભાવની લોન ખરીદવામાં કેટલા રૂપીઆ રોકીએ તો વાર્ષિક પેદાશ રૂ. ૧૫૦ થાય ?

૧૦. ૪ ટકાની લોનનો ભાવ ૯૩$\frac{૧}{૮}$ છે, અને સેંકડે ૧ આનો દલાલી આપવી પડે છે, ત્યારે ૫૪૦૦ રૂ.ની લોન લેવાને કેટલી રકમ જોઈએ ?

૧૧. ૩ ટકાની ૮૪ના ભાવની લોન ખરીદવામાં અ રૂ. ૧૦૦૦ રોકે છે, અને બ તેટલીજ રકમ ૪ ટકાની ૧૧૦ના ભાવની લોન ખરીદવામાં રોકે છે, ત્યારે તેમની વાર્ષિક પેદાશમાં શો તફા- વત પડશે ?

૧૨. ૮૮$\frac{૧}{૨}$ના ભાવની ૩ ટકાની લોન કેટલાની લઈએ તો ૯૦$\frac{૧}{૪}$ના ભાવે તે વેચવાથી રૂ. ૨૧ વધારે આવે ?

૧૩. ૩ ટકાની લોનનો ભાવ ૯૦$\frac{૫}{૮}$ છે, અને ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લો- નનો ભાવ ૯૭$\frac{૭}{૮}$ છે તો કઈ લોન લેવાથી વધારે ફાયદો થશે ?

૧૪. સાડાપાંચ આનાની તેરીખે રૂ.૧૫૫૮૦ વ્યાજે મૂકું તો ફાયદો, કે ૪ ટકાની ૯૭$\frac{૩}{૪}$ના ભાવની લોન લઉં તો ફાયદો, અને તે કેટલો ?

૧૫. ૧૬૮૦ રૂ. ૪ ટકાની ૮૭$\frac{૧}{૨}$ના ભાવની લોનમાં રોકું તો વધારે ફાયદો, કે ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૯૮ના ભાવની લોનમાં રોકું તો ફાયદો, અને તે કેટલો ?

૧૬. સેંકડે ૨ આના દલાલી આપીને ૯૩ને ભાવે ૪ ટકાની લોન ખરીદવામાં રૂ. ૪૪૭૦ રોકું તો કેટલાની લોન આવે, અને ઉપજ ઉપર સેંકડે ૨ાા ટકાનો કર ભરતાં વાર્ષિક ઉપજ શી રહે ?

૧૭. રૂ. ૧૦૮ના ભાવે ૧૬૨૦રૂ. રોકવાથી રૂ. ૬૭ાની વાર્ષિક આવક થતી હોય તો વ્યાજનો દર શો ?

૧૮. ૭૫૦ રૂ.ની લોન ખરીદવાથી વાર્ષિક ઉપજ રૂ. ૨૨ાા થાય છે તો વ્યાજનો દર શો ?

૧૯. ૪ ટકાની ૯૫$\frac{૧}{૨}$ ના ભાવની લોન ખરીદવામાં એક જણે રૂ. ૧૨૦૦ રોક્યા, અને બે વરસ વ્યાજ લઈ ૯૪ના ભાવે

તે લોન વેચી મારી. દરેક વ્યવહારમાં તેણે સેંકડે ના ટકો દલાલી આપી હતી, ત્યારે તે વ્યવહારમાં તેને કુલ શું મળ્યું અને વ્યાજ શા દરે પડયું ?

૨૦. એક જણે ૪ ટકાની ૭૫૦ રૂ.ની લોન ૯૫ને ભાવે ખરીદ કરી, અને રૂ. ૫૦૦ની રૂ. ૧૦૫ને ભાવે ખરીદ કરી. તેની વાર્ષિક ઉપજ ઉપર સેંકડે ૨ ટકા કર ભરવો પડે છે, ત્યારે તેણે રોકેલી રકમનું તેને દર વરસે દર સેંકડે ચોકખું વ્યાજ શું પડયું ?

૨૧. ૮૮૦ રૂ. રોકવાથી ૮૫૦ રૂ.ની લોન મળે છે, ત્યારે લોનનો ભાવ શો હશે ?

૨૨. ૩ ટકાની લોનનો ભાવ ૯૩$\frac{૩}{૮}$ છે, ત્યારે કયે ભાવે ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોન લઈએ તો વ્યાજનો દર સરખો પડે ?

૨૩. ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનમાં નાણાં રોકવાથી દર વરસે દર સેંકડે ૪$\frac{૩}{૮}$ ટકા વ્યાજ પરવડે છે, ત્યારે લોનનો ભાવ શો ?

૨૪. સેંકડે બે આના દલાલી આપીને ૩$\frac{૧}{૪}$ ટકાની લોન કયે ભાવે ખરીદ કરૂં તો તેથી દર વરસે દર સેંકડે ૪ રૂ. વ્યાજ પડે ?

૨૫. બે માણસની પાસે સરખી રકમ હતી. એકે ૩ ટકાની અને બીજાએ ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનો લીધી. બેઉને સરખું વ્યાજ મળ્યું. ૩ ટકાની લોનનો ભાવ ૭૫ હોય તો ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનનો કેટલો હશે ?

૨૬. ૩ ટકાની લોન ખરીદ કરી તેમાં વ્યાજ ઉપર સેંકડે ૩$\frac{૩}{૪}$ રૂ. કર ભર્યા પછી ચોકખું વ્યાજ ચાર આનાની તેરીખે પડયું ત્યારે શા ભાવે તે લોન લીધેલી ?

૨૭. ૩ા ટકાની લોનમાં રૂ. ૧૨૪૦ રોકવાથી રૂ. ૪૫–૩–૪ની આવક થાય છે તો લોનનો ભાવ શો હશે ?

૨૮. અની પાસે ૪ ટકાની રૂ. ૪૦૦૦ની લોન છે તે ૯૦ને ભાવે વેચીને જે ઉપજે તેમાંથી ૩ ટકાની ૭૨ના ભાવની લોન લે, તો તેની પાસે કેટલાની લોન થાય, અને તેની વાર્ષિક પેદાશમાં શો તફાવત પડે ?

૨૯. એક જણે ૩ ટકાની ૮૮ના ભાવની લોન લેવામાં રૂ.

૫૫૦૦ રોક્યા, અને ૧૦૦નો ભાવ થયો ત્યારે તે વેચી મારી, અને જે ઉપજ્યું તેની ૩¼ ટકાની ૧૦૪½ ના ભાવની લોન લીધી, ત્યારે એની વાર્ષિક ઉપજમાં શો તફાવત પડ્યો, અને તેની પાસે કેટલા રૂપીઆની લોન થઈ?

૩૦. એક માણસ ૮૦ના ભાવે રૂ. ૧૬૬૬–૧૦–૮ પાઈ ૪ ટકાની લોનમાં રોકે છે, અને ભાવ ૫ ટકા ઘડ્યો ત્યારે વેચી નાખી તે વડે ૯૦ના ભાવની ૫ ટકા વ્યાજની લોન ખરીદે છે, તો ૫ ટકાવાળી લોન કેટલી હશે અને ઉપજમાં શો ફેર પડશે?

૩૧. એક જણ પાસે ૪ ટકાની લોન હતી. તે તેણે ૯૧⅛ને ભાવે વેચી મારી, અને ૨½ ભાવ કમી થયો ત્યારે ફરીને તે ખરીદ કરી, તો તેની પાસે ૮૦૦ રૂ.ની લોન થઈ, ત્યારે તેની વાર્ષિક ઉપજમાં શો ફેર પડ્યો હશે?

૩૨. ૪½ ટકાની લોનનો ભાવ ૯૬ હતો, ત્યારે એક જણે રૂ. ૧૨૫૦ની લોન વેચી અને જે ઉપજ્યું તેના રેલવે કંપનીના દરેક રૂ. ૨૫૦નો શેર, રૂ. ૩૦૦ને ભાવે લીધા. તે શેર ઉપર દર વરસે દર સેંકડે રૂ. ૫ નફો મળે છે, ત્યારે તેની વાર્ષિક ઉપજ કેટલી વધી અથવા ઘટી?

૩૩. એક જણે ૩ ટકાની ૯૩⅝ના ભાવે લોન ખરીદ કરી, અને ૫ મહીને તેનું ½ વરસનું વ્યાજ મળ્યું તે લઈને ૯૪⅛ના ભાવે તેણે લોન વેચી નાખી, ત્યારે એ વ્યવહારમાં તેને દર વરસે દર સેંકડે શું વ્યાજ પડ્યું?

૩૪. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા લેખે સાદે વ્યાજે ૯ માસ પછી રૂ. ૮૧૩ દેવા થવાના છે. તે હાલ આપી દેવાને ૮૮ના ભાવની કેટલી લોન વેચવી જોઈએ?

૩૫. ૩ ટકા લેખે ૧⅓ વરસમાં રૂ. ૭૦૦ની લેણી થતી હુંડીની તુર્ત કિંમત આપવાને ૮૦ના ભાવે ૩ ટકાની લોનમાંથી કેટલાની લોન વેચવી જોઈએ?

૩૬. મારી પાસે ૫½ ટકાની લોન છે તેનું ૭ વરસનું વ્યાજ

રૂ. ૧૨૩૨ ચઢેલું છે, તે વ્યાજ લઈને તે લોન ૯૫$\frac{૭}{૮}$ને ભાવે વેચી મારૂં તો કેટલા રૂ. ઉપજે?

૩૭. ૩ ટકાની લોન ૭૫ના ભાવે વેચી નાખી ૯૬ના ભાવે ૪ ટકાની લોન લેવાથી વાર્ષિક ઉપજ રૂ. ૨૬ જેટલી વધે છે, તો ૩ ટકાવાળી કેટલાની લોન લીધેલી હોવી જોઈએ?

૩૮. ૨$\frac{૧}{૨}$ ટકાની રૂ. ૧૦૦૦૦ની લોન ૮૮ના ભાવે વેચી નાખી તે નાણાં વડે હું ૪ ટકાની લોન લઉં છું જેથી કરીને મારી ઉપજમાં રૂ. ૨૫નો વધારો થાય છે, તો ૪ ટકાવાળી લોનનો શો ભાવ હશે?

૩૯. મુંબઈ બેંકનો રૂ. ૫૦૦નો શેર સેંકડે ૨૦ રૂ. પ્રામિઅમથી મળે છે, પણ સેંકડે ૬ ટકા પ્રમાણે નફો વહેંચાય છે, અને ૪ ટકાની લોન ૯૬ને ભાવે મળે છે. હવે લોનના કરતાં શેરમાં નાણાં રોકું, તો વાર્ષિક ઉપજમાં રૂ. ૧૧૦ વધે તેમ છે, ત્યારે રોકવાનાં નાણાં કેટલાં?

૪૦. એક કંપનીનો રૂ. ૧૦૦૦નો શેર છે તે ઉપર સેંકડે ૬ ટકા નફો મળે છે, અને બીજી કંપનીનો શેર રૂ. ૬૨૫નો છે, તેમાં દર શેરે રૂ. ૪૫ નફો વહેંચાય છે. પહેલી કંપનીનો શેર રૂ. ૧૧૫૦ માટે મળે છે, અને બીજીનો રૂ. ૭૨૫ માટે મળે છે, ત્યારે રૂ. ૩૩૩૫૦ કયા શેરમાં રોકવાથી કેટલો વધારે ફાયદો થાય?

૪૧. **અ** ૯૦ને ભાવે ૬ ટકાની લોનમાં અમુક રકમ રોકે છે, અને **બ** ૧૦૪ને ભાવે ૬$\frac{૧}{૨}$ ટકાની લોનમાં તેટલીજ રકમ રોકે છે. જો **અ**ની ઉપજ **બ**ના કરતાં રૂ. ૬૦ જેટલી વધારે હોય તો દરેકે કેટલી રકમ રોકેલી?

૪૨. **અ** ને **બ**એ સરખી રકમ લોન ખરીદવામાં રોકી. **અ**એ ૪ ટકાની ૯૬$\frac{૩}{૪}$ના ભાવની લોન લીધી. **બ**એ ૪$\frac{૧}{૨}$ ટકાની ૧૦૩$\frac{૫}{૮}$ના ભાવની લોન લીધી. બેઉ જણે સેંકડે ૨ આના દલાલી આપી. વરસ દહાડે તે બંનેના વ્યાજમાં તફાવત રૂ. ૧૦૫ પડ્યો, ત્યારે દરેક જણે કેટલી રકમ રોકેલી?

૪૩. એક જણે ૪ ટકાની ૯૦ના ભાવની લોન લેવામાં નાણું રોક્યાં. પછી તે લોનમાંથી રૂ. ૧૦૦૦ની લોન ૯૩½ને ભાવે અને બાકીની ૮૪¼ને ભાવે વેચી મારી, તેમાં તેને રૂ. ૬૧ મળ્યા, તો તેણે શી રકમ રોકેલી? અને ઉપજેલી રકમ દર વરસે દર સૈંકડે ૪ ટકાને વ્યાજે તે મૂકે, તો તેની વાર્ષિક ઉપજમાં શો વધારો અથવા ઘટાડો થાય?

૪૪. અ ૮૪ના ભાવે ૪ ટકાની લોનમાં અમુક રકમ રોકે છે, અને તેટલીજ રકમ ૯૬ના ભાવની ૫ ટકાની લોન લેવામાં રોકે છે, તેથી તેની કુલ ઉપજ રૂ. ૩૨–૧૪–૫⅓ થાય છે, તો દરેકમાં કેટલી રકમ રોકેલી?

૪૫. એક માણસ ૯૨ના ભાવની ૩½ ટકાની લોનમાં રૂ. ૨૩૦૦ રોકે છે. પછી ૯૮ના ભાવે કેટલીક લોન વેચી નાખે છે, અને બાકીની ૮૦ના ભાવે વેચે છે. જો તેથી તેને રૂ. ૧૨૦ ખોટ જતી હોય, તો ૯૮ના ભાવે કેટલી લોન વેચેલી?

૪૬. રૂ. ૨૦૪૦માંથી કેટલીક રકમ ૭૯ને ભાવે ૩⅓ ટકાની લોનમાં રોકું છું, અને બાકીના ૯૪½ના ભાવની ૪½ ટકાની લોનમાં રોકું છું. આથી મારી કુલ ઉપજ રૂ. ૯૧–૧૪–૫⅓ થાય છે, તો દરેકમાં કેટલી રકમ રોકેલી?

૪૭. હું ૪૦૦૦ પૌંડની લોન લઉં છું. કેટલીક ૩ ટકાની ૮૦ના ભાવની અને કેટલીક ૪ ટકાની ૯૬ના ભાવની. મને માલમ પડે છે, કે મને એકંદર સૈંકડે ૪ ટકા વ્યાજ મળે છે, તો મેં ૩ ટકાની કેટલી લોન લીધી હશે અને ૪ ટકાની કેટલી?

૪૮. મારા એક મિત્રે ૯૧ને ભાવે ૨¾ ટકાની લોન વેચીને મને રૂ. ૪૫૫ આપ્યા. મારે તેને ૬ મહીના રહીને પૈસા પાંછા આપવા છે, પણ તે દરમિઆન લોનનો ભાવ ૯૬⅛ ટકા થઈ ગયો, તો મારા મિત્રે વેચેલી લોન પરની ત્રિમાસિક બે હપતાની વ્યાજની ખોટ વાળી આપવાને અને અસલ જેટલી લોન હતી તેટલી લઈ શકે તેને માટે મારા મિત્રને મારે કેટલા રૂપીઆ આપવા જોઈએ?

૪૯. ૪ા ટકાની લોનનું વ્યાજ તા. ૧૫ સપ્ટેમ્બર ૧૮૭૯ થી છ છ માસે ચઢે છે, અને ભાવ સિવાય ચઢેલું વ્યાજ આપીને તે લોન ખરીદ થાય છે. હવે અએ ૯૪⅞ને ભાવે તા. ૨૭ નવેમ્બર ૧૮૭૯ને રોજ ૪૦૦૦ રૂ.ની લોન લીધી તો તેને કેટલા રૂપીઆ આપવા પડયા હશે?

૫૦. ઉપરના દાખલામાં અએ લીધેલી લોન તા. ૪ જાન્યુઆરી સને ૧૮૮૦ના રોજે ૯૭⅜ના ભાવે વેચી, અને જે ઉપજ્યું તેની તા. ૨ માર્ચ સન ૧૮૮૦ને રોજ રૂ. ૯૬ને ભાવે ૪૦૦૦ની લોન ખરીદ કરી, ને તા. ૧૫ માર્ચ સન ૧૮૮૦ને રોજ વ્યાજ લઈ ૯૬⅞ રૂ.ને ભાવે વેચી મારી, તો મુડી કરતાં તેની પાસે શું ઓછું અથવા વધારે થયું હશે?

નફોતોટો.

૩૨૫. કોઈ પણ વેપારમાં મુડી કરતાં જેટલી રકમ વધારે આવે તેટલો તે મુડી ઉપર નફો થયો કહેવાય. જો મુડી કરતાં કંઈ ઓછું આવે તો તેટલી તે મુડી ઉપર ખોટ ગઈ કહેવાય.

જુદા જુદા વેપારમાં કયો વધારે ફાયદાકારક છે તે જાણવાને પ્રત્યેક વેપારમાં રોકેલી મુડી અવસ્ય ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ. એક વખત ૪૦નો વેપાર કર્યો તો તેમાં રૂ. ૧૦) નફો થયો, ને બીજી વખત રૂ. ૬૫ નો વેપાર કર્યો તો તેમાં રૂ. ૧૪) નફો થયો. આમાં પહેલા કરતાં બીજા વેપારમાં કુલ નફો વધારે છે, તોપણ મુડી ઉપર નજર રાખીએ તો પહેલો વેપારજ વધારે ફાયદાકારક જણાય છે. જુદા જુદા વેપારમાં મુડીનો આંકડો એકજ ધારવાથી નફાનુકસાન કયામાં વધારે છે તે ઝટ જણાઈ આવે, માટે ઘણી વખત સેંકડા ઉપર નફાતોટા ગણવામાં આવે છે. નફાતોટાના હિસાબ ત્રિરાશિની રીતે થાય છે.

દા. ૧. એક વેપારીએ ૧૩ાા રૂ.એ મણના ભાવનું ૨૦ મણ ઘી લીધું, અને ૧૬ રૂ.એ મણ પ્રમાણે તે બધુ વેચી નાખ્યું, તો તેને કુલ નફો કેટલો થયો? અને સેંકડે કેટલો પડયો?

આમાં, ૧૬ − ૧૩॥ = ૨॥ રૂ. ૧ મણ ઉપર નફો, માટે ૨॥ × ૨૦ = ૫૦ રૂ. કુલ નફો અને ૧૩॥ રૂ. ઉપર રૂ. ૨॥ નફો, માટે ૧૩॥ : ૧૦૦ : : ૨॥ : જ. માટે જ. = ૧૮$\frac{૧૪}{૨૭}$ સેંકડે નફો.

દા. ૨. ૧૨૦ રૂ.નો ઘોડો કેટલા માટે વેચીએ તો સેંકડે ૧૫ રૂ. નફો મળે? આમાં, રૂ.૧૦૦નો ઘોડો રૂ. ૧૧૫ માટે વેચીએ તો સેંકડે ૧૫ ટકા નફો થયો કહેવાય, માટે ૧૦૦ : ૧૨૦ : : ૧૧૫ : જ. માટે જ. = ૧૩૮ રૂ. માટે વેચવો.

દા. ૩. એક વેપારીએ રૂ.૧૭॥એ પાઘડી વેચી તેમાં તેને રૂ. ૧॥ નફો થયો, ત્યારે રૂ. ૧૦૦) ની મુડી ઉપર તેને કેટલો નફો મળશે?

આમાં, ૧૭॥−૧॥ = ૧૬ રૂ. મુડી ઉપર ૧॥ રૂ. નફો મળ્યો, માટે ૧૬ : ૧૦૦ : : ૧॥ : જ. = ૯ રૂ. ૬ આ. સેંકડે નફો.

દા. ૪. એક વસ્તુ રૂ. ૯૦ માટે વેચી તો સેંકડે રૂ. ૨૦ નફો થયો, ત્યારે તેની મૂળ કિંમત શી?

આમાં, ૧૦૦ રૂ.ની મુડીએ ૨૦ રૂ. નફો મળે છે, માટે ૧૦૦ મુડી + ૨૦ નફો = ૧૨૦ વેચાણ કિંમતે ૧૦૦ મૂળ કિંમત, માટે ૧૨૦ રૂ. વે. : ૯૦ રૂ. વે. : : ૧૦૦ : જ. માટે જ. = ૭૫ રૂ. મૂળ કિંમત.

દા. ૫. ૧૧ રૂ.એ એક પાઘડી વેચે તો સેંકડે ૪$\frac{૧}{૨}$ રૂ. નફો થાય છે ત્યારે તેની મુડી ઉપર શો નફો થયો હશે?

આમાં, ૧૦૦ રૂ. ની મુડીએ ૪$\frac{૧}{૨}$ નફો મળે છે, એટલે ૧૦૦ મુડી + ૪$\frac{૧}{૨}$ નફો = ૧૦૪$\frac{૧}{૨}$ વેચાણ કિંમત, માટે ૧૦૪$\frac{૧}{૨}$: ૧૧ : : ૧૦૦ : જ. મુડી = $\frac{૧૦૦ \times ૧૧ \times ૨}{૨૦૯}$ = $\frac{૨૨૦૦}{૨૦૯}$ = ૧૦$\frac{૧૧૦}{૨૦૯}$ મુડી, અને ૧૧ ઉપજે છે માટે ૧૧ − ૧૦$\frac{૧૧૦}{૨૦૯}$ = $\frac{૯૯}{૨૦૯}$ મુડી ઉપર નફો.

આજ દાખલો બીજી રીતે કરીએ તો,

૧૦૪$\frac{૧}{૨}$ વેચાણ. : ૧૧ વેચાણ. : : ૪$\frac{૧}{૨}$ નફો. : જ. માટે જ. = $\frac{૯}{૨} \times \frac{૧૧ \times ૨}{૨૦૯}$ = $\frac{૯૯}{૨૦૯}$ મુડી ઉપર નફો.

દા. ૬. એક વેપારીએ રૂ. ૧ની ૧॥ મણ લેખે બાજરી વેચી

તો તેને સેંકડે ૧૦ રૂ. ખોટ ગઈ, ત્યારે તેણે શા ભાવની લીધેલી?

આમાં, ૧૧ મણ બાજરીનો ૧ રૂ. ઉપજવાથી સેંકડે ૧૦ ખોટ જાય છે, તો ૧૧ મણ બાજરીનું તેણે શું આપેલું તે કાઢીએ, તો—

૯૦ રૂ. ઉપજ : ૧ રૂ. ઉપજ : : ૧૦૦ : જવાબ. માટે જ. $= \frac{૧૦}{૯}$ રૂ. ૧૧ મણ બાજરીના બેઠેલા. પણ આપણે તો રૂ. ૧ની કેટલી બાજરી લીધેલી તે કાઢવું છે, માટે

$\frac{૧૦}{૯}$ રૂ. : ૧ રૂ. : : ૧૧ મ. : જ. મ.; માટે જ. $= \frac{૫}{૪} \times \frac{૯}{૧૦} = \frac{૯}{૮}$ = ૧ મણ ૫ શેર.

ઉપરનોજ દાખલો એકજ પ્રમાણથી કરીએ, તો

આમાં, એકજ વજનની જુદી જુદી કિંમતો ભાવની સાથે વ્યસ્ત પ્રમાણમાં થાય, અને સેંકડે ૧૦ ટકા ખોટ જાય તો રૂ. ૧૦૦) ની મૂળ કિંમતના રૂ. ૯૦) ઉપજે.

માટે ૯૦ : ૧૦૦ : : જ. : ૧૧. માટે જ. $= \frac{૫}{૪} \times \frac{૯૦}{૧૦૦} = \frac{૯}{૮}$ = ૧ મણ ૫ શેર.

દા. ૭. એક જણ ૪ પૈસાનાં ૩ લેખે કેટલાંક અંજીર લઈને ૩ પૈસાનાં ૨ લેખે વેચે છે, તેથી તેને ૧૨ પૈસા નફો મળે છે, તો તેણે કેટલાં અંજીર લીધેલાં?

૪ પૈસાનાં ૩ લીધાં એટલે ૧ની મૂળ કિંમત $\frac{૪}{૩}$ પૈસા.

૩ „ ૨ વેચ્યાં એટલે ૧ની વેચાણ કિંમત $\frac{૩}{૨}$ પૈસા.

માટે ૧ અંજીરે $\frac{૩}{૨} - \frac{૪}{૩} = \frac{૧}{૬}$ પૈસો નફો થયો, અને કુલ નફો ૧૨ પૈસા છે.

માટે $\frac{૧}{૬}$: ૧૨ : : ૧ : જ. માટે જ. = ૭૨ અંજીર લીધેલાં.

અથવા અપૂર્ણાંક લાવ્યા વગર નીચેની રીતે પણ સહેલાઈથી થાય.

૩ના ૪ પૈસા = ૬ના ૮ પૈસા.

૨ના ૩ પૈસા = ૬ના ૯ પૈસા.

માટે ૬ નંગે ૧ પૈસો નફાનો થયો.

માટે ૧ : ૧૨ : : ૬ : જ. = ૭૨ અંજીર લીધેલાં.

દા. ૮. એક વેપારીએ રૂ. ૧)નું ૫ શેર ઘી લાવીને ૪ શેરનું વેચ્યું. ફરીને રૂ. ૧)નું ૪ શેર લાવીને ૫ શેર લેખે વેચ્યું, તો સેંકડે કેટલો નફો અથવા ખોટ ગઈ?

આમાં, ૧ રૂ.ના વેપારમાં ૪ : ૫ : : ૧ : જ. = ૧‌। રૂ. ઉપજ્યો.

બીજા રૂપીઆના વેપારમાં ૫ : ૪ : : ૧ : જ. = $\frac{૪}{૫}$ = ૮૦ દોકડા ઉપજ્યા.

એટલે પહેલા વેપારમાં ૧। − ૧ = ૦। રૂ. = ૨૫ દોકડા નફો, અને બીજા વેપારમાં રૂ. ૧ − ૮૦ દોકડા = ૨૦ દોકડા ખોટ, માટે ૨૫ − ૨૦ = ૫ દોકડા બે રૂપીઆના વેપારમાં નફો, માટે ૨ : ૧૦૦ : : ૫ દો. : જ. = ૨૫૦ દોકડા = ૨॥ રૂ. નફો જવાબ.

દા. ૯. એક વસ્તુ ૬૬ રૂ.એ વેચતાં સેંકડે ૨૦ રૂ. ખોટ જાય છે, ત્યારે સેંકડે ૨૦ ટકા નફો મેળવવો હોય તો તે કેટલે વેચવી?

આમાં, સેંકડે ૨૦ રૂ. ખોટમાં ૧૦૦ રૂ. મુદ્દલના ૮૦ ઉપજે, અને સેંકડે ૨૦ રૂ. નફામાં ૧૦૦ મુદ્દલના ૧૨૦ ઉપજે, માટે ૮૦ : ૧૨૦ : : ૬૬ : જ.

આ પ્રમાણુ થયું, માટે જ. = $\frac{૧૨૦ × ૬૬}{૮૦}$ = ૯૯ રૂ. માટે વેચવી.

ટીપઃ—પ્રથમ મુદ્દલ કાઢીને પછી વેચવાની કિંમત કાઢીએ તો બે પ્રમાણુ માંડવાં પડે.

દા. ૧૦. એક વેપારીએ રૂ. ૧નું ૨॥। શેર ઘી લીધું, અને પછી તપાવી છાશ કાઢીને રૂ. ૧નું ૨॥ શેર લેખે વેચ્યું, તો તેને સેંકડે ૫ ટકા ખોટ ગઈ, તો તે ઘીમાં છાશ કેટલી હશે?

આમાં, ૨॥ શેર ઘીનો ૧. રૂ. ઉપજવાથી સેંકડે ૫ ટકા ખોટ જાય છે, માટે ૨॥ શેર ઘીનું શું બેઠેલું તે (૧ રૂ.ની મૂળ કિંમત) કાઢીએ તો ૯૫ : ૧ : : ૧૦૦ : જ. = $\frac{૧૦૦ × ૧}{૯૫}$ = $૧\frac{૧}{૧૯}$ રૂ.એ ૨॥ શેર ઘી પડેલું.

હવે એ પરથી ૧ રૂ.નું કેટલું ચોકખું ઘી તેને પડયું હશે તે કાઢીએ.

$\frac{૨૦}{૧૯}$ રૂ. : ૧ :: $\frac{૫}{૨}$ શેર : જ. = $\frac{૫}{૨} \times \frac{૧૯}{૨૦} = \frac{૧૯}{૮} = ૨\frac{૩}{૮}$ શેર ૧ રૂ.નું ચોકખું ઘી પડેલું; એટલે છાશ કાઢતાં બાકી રહેલું, તો રૂ. ૧નું ૨॥ શેર ઘી લાવ્યો તેમાં ચોકખું ઘી ૨$\frac{૩}{૮}$ શેર = શે. ૨।⌃ હોવું જોઈએ.

માટે ૨॥–૨।⌃ = ०⌃ છાશ. જવાબ.

દા. ૧૧. એક માણસે ૩ રૂ.એ મણ પ્રમાણે ૨૦ મણ ઘઉં લીધા, અને ૨॥ રૂ.એ મણ પ્રમાણે ૩૦ મણ ઘઉં લીધા. તે બંને એકઠા કરીને તેમાંથી ૩॥ રૂ.એ મણ પ્રમાણે ૨૨ મણ વેચ્યા, અને ૩। રૂ.એ મણ પ્રમાણે ૧૮ મણ વેચ્યા, તો બાકીના શા ભાવે વેચવાથી તેને સેંકડે ૨૦ રૂ. નફો થાય?

આમાં, ૨૦ મણ ઘઉંની કિંમત ૨૦ × ૩ = ૬૦ રૂ.
અને ૩૦ ,, ૩૦ × ૨॥ = ૭૫ રૂ.
માટે ૫૦ મણ મિશ્રણની કિંમત ૬૦ + ૭૫ = ૧૩૫ રૂ. બેઠા.
તેમાંથી ૨૨ મણના ૨૨ × ૩॥ = ૭૭ રૂ. ઉપજ્યા.
અને ૧૮ મણના ૧૮ × ૩। = ૫૮॥ રૂ. ઉપજ્યા.
માટે ૪૦ મણ મિશ્રણના ૭૭ + ૫૮॥ = ૧૩૫॥ રૂ. ઉપજ્યા.

હવે સેંકડે ૨૦ રૂ. નફો મેળવવાને મુદ્દલ ૧૩૫ રૂ.ના (૧૦૦ : ૧૩૫ : : ૧૨૦ : જ. =) ૧૬૨ રૂ. મેળવવા જોઈએ.

માટે ૧૬૨—૧૩૫॥ = ૨૬॥ રૂ. બાકી રહેલા મિશ્રણ ૧૦ મણમાંથી પેદા કરવા જોઈએ, માટે $\frac{૨૬॥}{૧૦}$ = રૂ. ૨॥ ૧૫ દોકડા એ મણ પ્રમાણે બાકીનું મિશ્રણ વેચવું જોઈએ.

દા. ૧૨. **અ**એ અમુક રકમ ખરચી એક ઘર બાંધ્યું, અને તે ૧૦ ટકા નફો લઈ **બ**ને વેચી નાખ્યું. **બ**એ તે ઘર રૂ. ૨૬૪૦ લઈ **ક**ને વેચાણ આપ્યું, અને તેથી **બ**ને ૨૦ ટકા જેટલો નફો મળ્યો, ત્યારે **અ**ને ઘર બંધાવવામાં કેટલો ખર્ચ થએલો?

આમાં, ૨૬૪૦ રૂ.એ વેચવાથી **બ**ને ૨૦ ટકા નફો મળ્યો, માટે એને ૧૨૦ : ૨૬૪૦ : : ૧૦૦ : જ. = ૨૨૦૦ રૂ.એ ઘર પડેલું; એટલે **અ**ને વેચતી વખતે રૂ. ૨૨૦૦ મળેલા. પણ તેમ

કરવાથી મને ૧૦ ટકા નફો રહે છે, માટે ૧૧૦ : ૨૨૦૦ :: ૧૦૦ : જ. માટે જ. = ૨૦૦૦ ઘરની મૂળ કિંમત.

દા. ૧૩. અનાજનો એક ઢગલો ૨ રૂ.એ મણ લેખે વેચવાથી ૪ રૂ. ખોટ જાય છે. પણ રૂ. ૨–૩એ મણ વેચવાથી તેને ૮ રૂ. નફો રહે છે, ત્યારે ઢગલામાં કેટલા મણ અનાજ હશે?

આમાં, દર મણે ૩ આના કિંમત વધારવાથી ૪ રૂ. ખોટ પુરાતાં ૮ રૂ. નફો રહે છે, એટલે એકંદર ૪ + ૮ = ૧૨ રૂ. જેટલો પ્રથમના કરતાં ફાયદો થાય છે.

માટે $\frac{૩}{૧૬}$ રૂ. : ૧૨ રૂ. :: ૧ મ. : જ. = $\frac{૧૨ \times ૧૬}{૩}$ = ૬૪ મણ જ.

દા. ૧૪. એક મલમલનો તાકો ૮ રૂપીએ વેચવાથી ૪ ટકા નફો મળે છે, તો વેચાણ કિંમત સેંકડે કેટલા ટકા ચઢાવવાથી ૧૭ ટકાનો નફો થાય?

આમાં, રૂ. ૧૦૦નો માલ હોય તો ૪ ટકા નફા માટે ૧૦૪એ વેચવો પડે, ને ૧૭ ટકા નફા માટે ૧૧૭એ વેચવો જોઈએ, એટલે પહેલી વેચાણ કિંમત ૧૦૪ હોય તો બીજી ૧૧૭ રાખવી જોઈએ.

માટે ૧૦૪ : ૧૧૭ :: ૮ : જ. = $\frac{૧૧૭ \times ૮}{૧૦૪}$ = ૯ રૂપીએ વેચવો.

માટે ૮ રૂપીએ વેચતા હતા તે હવે ૯ રૂપીએ વેચવો, એટલે ૮ રૂ.નો ૧ રૂ. કિંમત વધારવી, માટે ૮ : ૧૦૦ :: ૧ : જ. = ૧૨$\frac{૧}{૨}$ ટકા વેચાણ કિંમત ચઢાવવી. જવાબ.

દા. ૧૫. એક વેપારી ૫૦ રૂપીઆની ૪૨ છત્રીઓ ખરીદીને એવી રીતે વેચે છે કે તેને ૨ છત્રીની વેચાણ કિંમત જેટલો નફો થાય, તો તેણે દરેક છત્રી શા ભાવે વેચેલી?

આમાં, વેચાણ કિંમત—નફો = ખરીદ કિંમત.

માટે ૪૨ છત્રીની વેચાણ કિંમત—૨ છત્રીની વેચાણ કિંમત = ૪૨ છત્રીની ખરીદ કિંમત.

માટે ૪૦ છત્રીની વેચાણ કિંમત = ૪૨ છત્રીની ખરીદ કિંમત
„ = ૫૦ રૂ.

∴ ૪૦ : ૧ : : ૫૦ : જ. = $\frac{૫૦}{૪૦}$ = ૧ રૂ. ૪ આ. એક છત્રીની વેચાણ કિંમત જવાબ.

દા. ૧૬. ૨૪૦ રૂ.એ ૨૦ ઘડિઆળ વેચવાથી મને ૪ ઘડિઆળની ખરીદ કિંમત જેટલો નફો થતો હોય, તો એક ઘડિઆળ મને કેમ પડેલી ?

ખરીદ કિંમત + નફો = વેચાણ કિંમત.

∴ ૨૦ ઘડિઆળની ખરીદ કિંમત + ૪ ઘડિઆળની ખરીદ કિંમત = ૨૦ ઘડિઆળની વેચાણ કિંમત.

માટે ૨૪ ઘડિઆળની ખરીદ કિંમત=૨૦ ઘડિઆળની વેચાણ કિં.

" = ૨૪૦ રૂ.

માટે ૨૪ : ૧ : : ૨૪૦ : જ. = $\frac{૨૪૦}{૨૪}$ = ૧૦ રૂ. જવાબ.

દા. ૧૭. એ એક વસ્તુ સેંકડે ૬ ટકા ખોટ ખાઈને વેચી પણ જો તેને ૬ રૂ. વધારે ઉપજ્યા હોત તો સેંકડે ૨ ટકા નફો થાત, ત્યારે તે વસ્તુની મૂળ કિંમત શી ?

આમાં, સેંકડે ૬ ટકા ખોટ જવાથી ૧૦૦ મૂળ કિંમતના ૯૪ ઉપજે, અને સેંકડે ૨ ટકા નફો થવાથી ૧૦૦ મૂળ કિંમતના ૧૦૨ ઉપજે, માટે ૧૦૨−૯૪ = ૮ રૂ. વધારે ઉપજે તો મૂળ કિંમત રૂ. ૧૦૦ થાય, માટે

૮ રૂ. : ૬ રૂ. : : ૧૦૦ મૂ. : જ. માટે જ. = $\frac{૧૦૦ \times ૬}{૮}$ = ૭૫ રૂ. મૂળ કિંમત.

દા. ૧૮. એક વેપારીએ ૫ મણ સાકર અને ૮ મણ ખાંડ મળીને રૂ. ૧૪૦ માટે લીધાં. પછી સેંકડે ૪૦ ટકા નફો લઈને ખાંડ વેચી, અને સેંકડે ૩૦ ટકા નફો લઈને સાકર વેચી તો બંનેના મળીને તેને રૂ. ૧૯૦ ઉપજ્યા, ત્યારે દરેકની એક એક મણની મૂળ કિંમત શી ?

આમાં, ૫ મણ સાકરની કિંમત + ૮ મણ ખાંડની કિંમત = ૧૪૦ રૂ. બેઠા છે. એ બધો માલ તેણે સેંકડે ૩૦ ટકા નફો લઈને વેચ્યો હોત, તો

૧૦૦ : ૧૪૦ : : ૧૩૦ : જ. = ૧૮૨ રૂ. તેને ઉપજત. પણ સાકર સેંકડે ૩૦ ટકા, અને ખાંડ સેંકડે ૪૦ ટકા નફે વેચી, તો રૂ. ૧૯૦ ઉપજ્યા, માટે ખાંડ સેંકડે ૧૦ ટકા વધારે નફો લઈ વેચવાથી રૂપીઆ ૧૯૦–૧૮૨ = ૮ રૂ. વધારે મળ્યા; એટલે ૮ રૂપીઆ એ સેંકડે ૧૦ ટકા પ્રમાણે ખાંડ ઉપરનો નફો થયો.

માટે ૧૦ ન. : ૮ ન. : : ૧૦૦ કિં. : જ. કિં. = ૮૦ રૂ. એ ૮ મણ ખાંડની કિંમત થઈ તો ૧ મણની કિંમત રૂ. ૧૦ થયા તે જવાબ.

હવે ૫ મણ સાકરની કિંમત = ૧૪૦ – ૮૦ = ૬૦ માટે ૧ મણ સાકરની કિંમત ૬૦ ÷ ૫ = ૧૨ રૂ. જવાબ.

દા. ૧૯. **અ** પાસે ૫૦ મણ ઘઉં હતા તેમાંથી તેણે ૨૦ મણ ઘઉં સેંકડે ૮ ટકા નફો લઈ વેચ્યા, અને ૩૦ મણ સેંકડે ૧૨ ટકા નફો લઈ વેચ્યા. હવે જો તેણે એ બધાએ ઘઉં સેંકડે ૧૦ ટકા નફો લઈને વેચ્યા હોત, તો તેને ૮ આના ઓછા ઉપજત, ત્યારે મણ ઘઉંની મૂળ કિંમત શી ?

આમાં, સેંકડે ૮ ટકા નફો મળે એટલે ૧૦૦ મણ ઘઉં વેચવાથી ૮ મણ ઘઉંની કિંમત જેટલો નફો રહે, માટે ૧૦૦ : ૨૦ : : ૮ : જ. માટે જ. = $\frac{૮}{૫}$ મણ ઘઉંની કિંમત જેટલો નફો તેને ૨૦ મણ ઘઉં વેચવાથી થયો; તેમજ ૧૦૦ : ૩૦ : : ૧૨ : જ. = $\frac{૧૮}{૫}$ મણ ઘઉંની કિંમત જેટલો નફો ૩૦ મણ ઘઉં વેચવાથી થયો.

માટે $\frac{૮}{૫}$ + $\frac{૧૮}{૫}$ = $\frac{૨૬}{૫}$ મણની કિંમત જેટલો નફો જુદે જુદે ભાવે વેચવાથી થયો.

હવે તમામ સેંકડે ૧૦ ટકા નફો લઈને વેચે, તો ૧૦૦ : ૫૦ : : ૧૦ : જ. = ૫ મણની કિંમત જેટલો નફો તમામ એક ભાવે વેચવાથી થયો, માટે $\frac{૨૬}{૫}$ – ૫ = $\frac{૧}{૫}$ મણની કિંમત તમામ એક ભાવે વેચવાથી ઓછી આવે, અને તે ૮ આના કહી છે, માટે $\frac{૧}{૫}$ મણની કિંમત ૮ આના થઈ, તો ૧ મણની કિંમત ૮ × ૫ = ૪૦ આના = ૨ા રૂ. થઈ.

મનોયત્ન ૭૮.

૧. એક ઘોડો ૭૨ રૂ. માટે લીધો, અને ૮૪ રૂ.એ વેચ્યો તો સેંકડે નફો કેટલો ?

૨. એક વસ્તુ રૂ. ૧૫ માટે ખરીદ કરી તે કેટલે વેચું તો સેંકડે ૬૦ ટકા નફો થાય ?

૩. સેંકડે ૪૦ ટકા નફો થાય એવી રીતે ૪૦ રૂ. માટે લીધેલી વસ્તુ કેટલે વેચવી ?

૪. એક કાપડીઆએ ૧ રૂ.નું ૭ ગજ લેખે માદરપાટનું થાન લીધું, અને ૧૦ પૈસે ગજ પ્રમાણે તે વેચ્યું, તો ૧૦ રૂ. નફો મેળવવાને તેણે કેટલાનો વેપાર કરવો ?

૫. એક ૧।। રૂ.એ મણના ભાવની ૩૦ મણ દાળ લીધી, અને ૨।। રૂ.એ મણના ભાવના ૧૪૦ મણ ચોખા લીધા; પછી તેણે બધું ૨ રૂ.એ મણ પ્રમાણે વેચી માર્યું. તેથી તેને કુલ અને સેંકડે શો નફો અથવા તોટો થશે ?

૬. એક કાપડીએ ૧૦૦ થાન દર થાને રૂ. ૪–૮–૦ પ્રમાણે આણ્યાં, તેને દર થાને ૨ આ. ૬ પા. જકાત બેઠી, અને ૧ આ. ૬ પા. બીજી ખરાજાત આવી. દર થાનમાં ૩૮ વાર કપડું છે, ત્યારે તે પરચુરણ કેમ વાર વેચે, તો સેંકડે ૧૨।। ટકા નફો થાય ?

૭. મેં એક વીંટી રૂ. ૧૭।। માટે લીધી, ને તે અને રૂ. ૨૮ માટે વેચી. અએ તે રૂ. ૨૧ માટે બને વેચી, તો મને સેંકડે કેટલો નફો થયો તથા અને સેંકડે કેટલી ખોટ ગઈ?

૮. એક ગાંધીએ રૂ. ૭।।= મણના ભાવની અને રૂ. ૮।।= એ મણના ભાવની સાકરનું સરખેસરખું વજન લઈને મિશ્રણ કર્યું, ત્યારે તે મિશ્રણ શા ભાવે વેચે તો સેંકડે ૧૫ ટકા નફો થાય ?

૯. એક કણીઆએ રૂ. ૨।।એ મણના ભાવના ૨ મણ તો રૂ. ૨એ મણનાં ભાવના ૧ મણ એ પ્રમાણમાં ઘઉં મિશ્ર કર્યા,

પછી તે મિશ્રણ ૨। રૂ.એ મણ પ્રમાણે વેચ્યું, તો તેથી સેંકડે શો નફો અથવા ખોટ આવશે ?

૧૦. એક જણે ૧।।।=એ મણના ભાવનું ૨૮૦ મણ મીઠું લીધું તેમાંથી રસ્તામાં આવતાં ૧૭।। મણ ઓગળી ગયું, ત્યારે બાકીનું શા ભાવે વેચે તો તેને સેંકડે ૨૫ ટકા નફો મળે ?

૧૧. એક જણે ૧૭૫ રૂ.એ ખાંડી પ્રમાણે ૩ ખાંડી. ૮ મણ રૂ લીધું અને તેના ભાડા વગેરેના દર ખાંડીએ ૭।। રૂ. ખરાજાત આવી, ત્યારે તે કેમ મણ વેચે તો તેને સેંકડે ૧૨।। ટકા નફો થાય ?

૧૨. એક વેપારીએ ૪૦૦ ગજ કીનખાબ ૮૦૦ રૂ. માટે ખરીદ્યો. તેમાંથી ૧૫૦ ગજ નુકસાનવાળો હતો, તે રૂ. ૧।।એ ગજ પ્રમાણે વેચ્યો, ત્યારે બાકીનો કેમ ગજ વેચે, તો તેની ખોટ પુરાઈને છેલ્લે સરવાળે સેંકડે ૧૦ ટકા નફો થાય ?

૧૩. એ કંઈ માલ રૂ. ૧૫૦ માટે લીધો, તેમાંનો ત્રીજો ભાગ સેંકડે ૪ ટકા ખોટ ખાઈને વેચી દીધો, અને બાકીનો માલ એવી રીતે વેચ્યો કે જેથી તેની ખોટ પુરાઈ છેલ્લે સરવાળે રૂ. ૬ નફો થયો, ત્યારે બાકીનો માલ કેટલે વેચ્યો હશે ?

૧૪. એક વસ્તુ રૂ. ૧૬૦ રોકડા આપીને લીધી, અને ૯ માસને વાયદે રૂ. ૨૦૦ માટે વેચી. પણ એક દોકડાની તેરીજે મુદ્દત કાપી આપી રોકડાં નાણાં લીધાં તો સેંકડે શો નફો પડયો ?

૧૫. એક કુંડીએ રૂ. ૫૨।।એ કળશી પ્રમાણે ૨ કળશી ડાંગર લીધી, અને પછી ૩।। રૂ.એ મણના ભાવની ૭ મણ ડાંગર લીધી. તે બંનેનું મિશ્રણ કેમ મણ વેચે તો તેને સેંકડે ૫ ટકા નફો થાય ?

૧૬. એક રબારીએ ૮૪ રૂ.નો એક એવા ૧૨ બળદ લીધા, અને ૬૦ રૂ.નો એક એવા ૪૮ બળદ લીધા, પછી તે બધા ૭૨ રૂ.નો એક પ્રમાણે વેચી માર્યા, તો તેથી તેને સેંકડે નફો અથવા નુકસાન શું થયું હશે ?

૧૭. અ પાસે રૂ. ૩૯૬ હતા. તેમાંથી ૨ા રૂ.એ મણ લેખે રૂ. ૧૯૮ના ઘઉં અને ૨ાા રૂ.એ મણ લેખે રૂ.૧૯૮ની ડાંગર લીધી, પછી એ દરેક ૨ાા રૂ.એ મણ લેખે વેચ્યું તો તે વ્યવહારમાં તેને સેંકડે શું નફો અથવા તોટો થયો હશે ?

૧૮. એક કાછીઆએ ૧ પૈસાની ૩ લેખે કેટલીક કેરીઓ લીધી, પછી તેટલીજ કેરીઓ એક પૈસાની ૨ પ્રમાણે લીધી; અને તે બધી એકઠી કરીને ૨ પૈસાની ૫ પ્રમાણે વેચી, તો તેથી તેને સેંકડે શું નફો અથવા તોટો થશે ?

૧૯. એક માણસે ૫ પૈસાનાં ૯ કેળાં લીધાં, ત્યારે સેંકડે ૫ ટકા નફો મેળવવાને ૧૦૦ કેળાં કેટલે વેચવાં ?

૨૦. એક વસ્તુ ૫૦ રૂ.એ વેચી, તો મુડી ઉપર ૫ ટકા નફો માલમ પડયો, ત્યારે સેંકડે કેટલો નફો પડયો ?

૨૧. એક ઘોડો ૮૦ રૂ.એ વેચવાથી સેંકડે ૬ા રૂ. નફો થાય છે, ત્યારે મુડી ઉપર શો નફો થયો હશે ?

૨૨. એક વસ્તુ ૮૫ાા માટે વેચીએ, તો સેંકડે ૫ ટકા ખોટ જાય છે, ત્યારે તે રૂ. ૧૦૦ માટે વેચીએ તો સેંકડે શો નફો અથવા તોટો થશે ?

૨૩. ૩ાા રૂ.ના સો પુળા વેચે તો મૂળ કિંમતના $\frac{૨}{૫}$ નફો રહે છે, ત્યારે ૪ા રૂ. ના સો પુળા વેચવાથી સેંકડે શો નફો થાય ?

૨૪. એક જણ ચાના વેપારમાં સેંકડે ૨૦ ટકા નફો મેળવીને ૫ શેર ચા જેટલી કિંમતે વેચે તેટલીજ કિંમતમાં તેણે કેટલી ચા ખરીદ કરેલી હશે ?

૨૫. ૩ પૈસાના ૭ લેખે દાડમ લીધાં, અને ૫ પૈસાનાં ૧૧ લેખે વેચ્યાં, તેમાં રૂ. ૫ નફો થયો, ત્યારે કેટલાનો વેપાર કરેલો ?

૨૬. એક વેપારીએ ૧ રૂ.નું ૨ શેર ઘી લાવીને ૩ શેર લેખે વેચ્યું, અને બીજા રૂપીઆનું ૩ શેર લેખે લાવીને ૨ શેર લેખે વેચ્યું, તો તેથી તેને સેંકડે કેટલો નફો અથવા નુકસાન થશે ?

૨૭. એક વસ્તુ ૬૦ રૂ.એ વેચવાથી સેંકડે ૪ ટકા ખોટ જાય છે, ત્યારે તે કેટલે વેચીએ તો સેંકડે ૧૬ ટકા નફો મળે અને તેની મૂળ કિંમત શી?

૨૮. સેંકડે ૮ ટકા નફો લેવાને એક વસ્તુ રૂ. ૯૪ાા માટે વેચવી જોઈએ, તો સેંકડે ૨૪ ટકા નફો લેવાને તે કેટલે વેચવી?

૨૯. એક વસ્તુ રૂ. ૩૩ માટે વેચીએ તો સેંકડે ૧૨ ટકા ખોટ જાય છે, ત્યારે રૂ. ૩૬ માટે વેચીએ તો સેંકડે શો નફો કે તોટો થશે, અને સેંકડે ૧૨ ટકા નફો મેળવવો હોય તો તે કેટલે વેચવી?

૩૦. ચાર આને વાર છીંટ વેચવાથી સેંકડે ૧૦ ટકા નફો થાય છે તો ૩ાા આને વેચવાથી સેંકડે શો નફો અથવા તોટો થશે?

૩૧. અએ અમુક કિંમતની એક સોનાની કંઠી કરાવી. બીજે દિવસે ૨૦ ટકા નફો લઈ તે વેચી નાખી, અને તે માણસે ત્રીજાને ૧૨૦૦ રૂ.એ વેચી જેથી તેને ૨૫ ટકા નફો થયો, ત્યારે તે કંઠીનું અને શું પડેલું?

૩૨. એક ગાડામાં મગ ભરેલા છે. તે રૂ. ૧)= એ મણ લેખે વેચવાથી ૪૩/૪ રૂ. ખોટ જાય છે. પણ જો ૧ાા રૂપીએ મણ લેખે વેચે, તો રૂ. ૯ નફો રહે છે, ત્યારે ગાડામાં મગ કેટલા હશે?

૩૩. એક શેતરંજી ૬ાા રૂ.એ વેચવાથી ૮૧/૩ ટકા નફો મળે છે, પણ જો ૨૦ ટકા નફો મેળવવો હોય, તો વેચાણ કિંમત કેટલા ટકા ચઢાવવી?

૩૪. એક જણે ૭૨ વાર ગજિઆણી રૂ.૮૭ માટે વેચી, તો એને માલમ પડયું કે ૧૧.૫૨ વાર ગજિઆણીની મૂળ કિંમત જેટલો નફો થયો છે, ત્યારે તેને સેંકડે શો નફો થયો હશે?

૩૫. એક જણે ૯ મણ ઘઉં વેચ્યા, ત્યારે તેને માલમ પડયું, કે ૯ શેરની મૂળ કિંમત જેટલો તેમાં નફો રહ્યો, ત્યારપછી બીજા ૧૧ મણ વેચ્યા તેમાં ૧૬ શેરની મૂળ કિંમત જેટલો નફો જણાયો, ત્યારે તેને બધા વ્યવહારમાં થઈને સેંકડે શો નફો પડયો?

૩૬. ૧૪૪ રૂપીએ ૯ પાઘડીઓ વેચવાથી ૩ પાઘડીની ખરીદ કિંમત જેટલો નફો થતો હોય તો દરેક પાઘડીની મૂળ કિંમત શી?

૩૭. એક માણસે ૭ કેળાંનું જેટલું આપ્યું હતું તેટલું તેને ૫ કેળાં વેચવાથી ઉપજ્યું, ત્યારે તેને સેંકડે શો નફો થશે? અને ૧૫ રૂ. નફો મેળવવાને કેટલા રૂપીઆનો વેપાર કરવો?

૩૮. અ ને બ દરેકે રૂ. ૪૦૦ની મુડીથી કાપડનો વેપાર શરૂ કર્યો. અ સેંકડે ૧૫ ટકા લઈ પોતાનો માલ ૪ માસમાં વેચી શકે છે, અને જે ઉપજે તેનો એજ પ્રમાણે આગળ વેપાર ચલાવે છે. બ સેંકડે ૨૦ ટકા નફો લઈને પોતાનો માલ ૬ માસમાં વેચી શકે છે, અને જે ઉપજે તેનો એજ પ્રમાણે આગળ વેપાર ચલાવે છે, ત્યારે એક વરસની આખરે દરેકની પાસે શું થશે?

૩૯. અએ રૂ. ૫૦૦નો માલ આણી વેપાર શરૂ કર્યો. તે ખપ્યા પછી નફો શીલકે રાખી ફરી તેજ મુડીનો માલ લાવ્યો, એમ એક વરસ સુધી કર્યું. હવે સેંકડે ૫ ટકા નફો લઈ માલ વેચે, તો ૧ માસમાં ખપી શકે છે, અને સેંકડે ૮ ટકા નફો લઈને વેચે, તો ખપવાને બે માસ લાગે છે, ત્યારે એક વરસની આખરે કઈ રીતમાં કેટલો વધારે ફાયદો થશે?

૪૦. એક ફડીઆએ ૨ રૂ.એ મણના ભાવના અને ૨॥ રૂ.એ મણના ભાવના ઘઉં મિશ્ર કરીને મિશ્રણ ૩ રૂ.એ મણ લેખે વેચ્યું, તો તેને સેંકડે ૨૦ ટકા નફો થયો, ત્યારે દરેક ભાવના ઘઉં શા પ્રમાણમાં મિશ્ર કરેલા?

૪૧. એક વપારી પાસે ૩ રૂ.એ શેરના ભાવની અને રૂ. ૨-એ શેરના ભાવની ચા છે. હવે તે શા પ્રમાણમાં મેળવે તો મિશ્રણ રૂ. ૨॥=એ શેર વેચવાથી તેને સેંકડે ૨૦ ટકા નફો રહે?

૪૨. એક કણબીએ બળદ વેચ્યો, ત્યારે તેને માલમ પડ્યું, કે તે વ્યવહારમાં સેંકડે ૧૦ ટકા ખોટ આવી. તેને બીજાએ જણા-

વ્યું, કે જો રૂ. ૨૩ાા વધારે ઉપજ્યા હોત, તો સેંકડે ૧૦ ટકા નફો મળત, ત્યારે તેણે કેટલે રૂપીએ બળદ ખરીદ કરેલો?

૪૩. એક ૪૦ મણ બાજરી અને ૫૦ મણ ઘઉં મળીને રૂ. ૧૯૦ માટે ખરીદ કર્યા, પછી ઘઉં સેંકડે ૧૬ ટકા નફો લઈ વેચ્યા અને બાજરી સેંકડે ૨૦ ટકા નફો લઈ વેચી, તો તેને કુલ રૂ. ૨૨૩ ઉપજ્યા; ત્યારે ઘઉં તથા બાજરી કેમ મણ લીધેલાં?

૪૪. એક વેપારીએ ૪૯ મણ બાજરી સેંકડે ૭ ટકા નફે વેચી અને ૮૪ મણ બાજરી સેંકડે ૧૧ ટકા નફે વેચી. જો તેણે બધી સેંકડે ૯ ટકા નફો લઈને વેચી હોત, તો તેને ૧૪ આના ઓછા ઉપજત, ત્યારે તેણે શા ભાવે બાજરી ખરીદ કરી હશે?

૪૫. એક વેપારીએ ૧૩૬૦ મણ ઘઉં લીધા, તેનો પાંચમો ભાગ સેંકડે ૫ ટકા નફો લઈને વેચ્યો, ત્રીજો ભાગ સેંકડે ૮ ટકા નફો લઈને વેચ્યો, અને બાકીના સેંકડે ૧૨ ટકા નફો લઈને વેચ્યો; પણ જો તેણે તમામ ઘઉં સેંકડે ૧૦ ટકા નફો લઈને એકજ દરે વેચ્યા હોત, તો તેને રૂ. ૨૮–૧૪ વધારે ઉપજત; ત્યારે તેણે શા ભાવે ઘઉં ખરીદેલા?

પ્રમાણભાગ.

૩૨૬. આપેલા ગુણોત્તરમાં રહે એવા કોઈ આપેલી સંખ્યાના ભાગ પાડવા તેને **પ્રમાણભાગ** કહે છે. પ્રમાણભાગના દાખલા ત્રિરાશિપ્રમાણ માંડીને થઈ શકે, પરંતુ તે કરતાં સહેલી રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

રીત:—જે સંખ્યાઓના ગુણોત્તરમાં ભાગ લાવવા હોય, તે દરેક સંખ્યા અંશમાં લખી તેમનો સરવાળો છેદમાં મૂકવાથી જુદા જુદા જે અપૂર્ણાંક આવે તે ભાગ કરવાની સંખ્યાના અપૂર્ણાંક લેવા.

દા. ૧. ૩, ૫, ૭ જે ગુણોત્તરમાં છે તેજ ગુણોત્તરમાં રહે એવા ૧૦૬૫ના ભાગ કરો.

આમાં, ૩ + ૫ + ૭ = ૧૫, માટે

૧૦૬૫ ના $\frac{૩}{૧૫}$ = ૨૧૩
૧૦૬૫ ના $\frac{૫}{૧૫}$ = ૩૫૫ } આ ત્રણ ભાગ જવાબ.
૧૦૬૫ ના $\frac{૭}{૧૫}$ = ૪૯૭

કારણ:—૩, ૫, ૭ જે ગુણોત્તરમાં છે તેજ ગુણોત્તરમાં $\frac{૩}{૧૫}$, $\frac{૫}{૧૫}$, $\frac{૭}{૧૫}$ છે, અને $\frac{૩}{૧૫}+\frac{૫}{૧૫}+\frac{૭}{૧૫}$ = ૧ થાય છે, માટે ૧ એ સંખ્યાના આપેલા ગુણોત્તરમાં ભાગ કરવા હોય, તો ૧ના $\frac{૩}{૧૫}$, ૧ના $\frac{૫}{૧૫}$, ૧ના $\frac{૭}{૧૫}$ થાય, માટે ૧થી ૧૦૬૫ ગણી સંખ્યાના તેવા ભાગ કરવા હોય, તો ૧૦૬૫ ના $\frac{૩}{૧૫}$, ૧૦૬૫ ના $\frac{૫}{૧૫}$, અને ૧૦૬૫ ના $\frac{૭}{૧૫}$ થાય.

જો ઉપરનો દાખલો ત્રિરાશિપ્રમાણ માંડીને કરીએ, તો

૩ + ૫ + ૭ = ૧૫, માટે આપેલી સંખ્યા ૧૫ હોય, તો ભાગ ૩, ૫, ૭ થાય.

એટલે:—૧૫ : ૧૦૬૫ : : ૩ : જ. (=૨૧૩)
૧૫ : ૧૦૬૫ : : ૫ : જ. (=૩૫૫) } આમ પ્રમાણથી
૧૫ : ૧૦૬૫ : : ૭ : જ. (=૪૯૭) જવાબ નીકળે.

ટીપ:—જવાબ એ આપેલી સંખ્યાના ભાગો છે, માટે બધા ભાગોનો સરવાળો આપેલી સંખ્યાની બરોબર થવો જોઈએ, અને ગમે તે એક ભાગ, આપેલી સંખ્યામાંથી બાકીના ભાગોનો સરવાળો બાદ કરીએ તેની બરોબર થાય.

દા. ૨. ૧૫૫ના એવા બે ભાગ પાડો, કે જે $\frac{૩}{૪}$ અને $\frac{૪}{૫}$ની સાથે પ્રમાણમાં થાય.

આમાં, $\frac{૩}{૪}+\frac{૪}{૫}=\frac{૩૧}{૨૦}$, માટે $\frac{\frac{૩}{૪}}{\frac{૩૧}{૨૦}}=\frac{૩}{૪}\times\frac{૨૦}{૩૧}=\frac{૧૫}{૩૧}$ અને $\frac{\frac{૪}{૫}}{\frac{૩૧}{૨૦}}$ $=\frac{૪}{૫}\times\frac{૨૦}{૩૧}=\frac{૧૬}{૩૧}$.

માટે ૧૫૫ ના $\frac{૧૫}{૩૧}$=૭૫ એક ભાગ, અને તેથી ૧૫૫–૭૫=૮૦ બીજો ભાગ, અથવા ૧૫૫ ના $\frac{૧૬}{૩૧}$ = ૮૦ બીજો ભાગ.

પંત્યાળો.

૩૨૭. નફાનુકસાન વહેંચી લેવાનો કરાર કરી ઘણા ભાગીદારો કંઈ વેપાર અથવા ધંધો કરે તેને **પંત્યાળો** વેપાર કહે છે.

બધા ભાગીદારોએ કરેલી એકઠી મુડીને **ભંડોળ** કહે છે.

પંત્યાળાના બે પ્રકાર છે:— **એકવડો** અને **બેવડો.**

૩૨૮. બધા ભાગીદારોની મુડી પંત્યાળા વેપારમાં સરખી મુદ્દત રોકાઈ હોય, ત્યારે તે **એકવડો પંત્યાળો** કહેવાય છે.

૩૨૯. જુદા જુદા ભાગીદારોની મુડી પંત્યાળા વેપારમાં જુદા જુદા વખત સુધી રોકાઈ હોય, ત્યારે તે **બેવડો પંત્યાળો** કહેવાય છે.

૩૩૦. પંત્યાળામાં ભાગીદારોએ ઠરાવેલા હિસ્સા પ્રમાણે અથવા મુડી પ્રમાણે નફાનુકસાનના ભાગ પડે છે, માટે પંત્યાળાના હિસાબ પ્રમાણભાગથી થાય છે. એકવડા પંત્યાળામાં મુદ્દત સરખી છે, માટે ફક્ત મુડીના પ્રમાણમાં નફાનુકસાન આવે. પરંતુ બેવડા પંત્યાળામાં મુડી અને તે રોકાએલી મુદ્દત એ બેના સંયુક્ત પ્રમાણમાં એટલે મુડી અને તે રોકાએલી મુદ્દત એ બેનો ગુણાકાર કરીએ તેના પ્રમાણમાં નફાનુકસાન આવે એ સ્પષ્ટ છે. જેમઃ—

દા. ૧. **અ**એ ૧૩૦૦ રૂ. અને **બ**એ ૧૭૦૦ રૂ. કાઢી પંત્યાળો વેપાર કર્યો. તેમાં રૂ. ૨૪૦ નફો થયો તે દરેક જણને ભાગ કેટકેટલો આવશે?

આમાં, ૧૩૦૦ + ૧૭૦૦ = ૩૦૦૦ રૂ. ઉપર ૨૪૦ રૂ. નફો થયો, માટે દરેક જણની મુડીના પ્રમાણમાં એટલે ૧૩૦૦ અને ૧૭૦૦ અથવા ૧૩ અને ૧૭ એ પ્રમાણમાં રૂ. ૨૪૦ વહેંચવા જોઈએ.

માટે ૨૪૦ના ૧૩/૩૦=૧૦૪ રૂ. **અ**ને, અને ૨૪૦−૧૦૪=૧૩૬ રૂ. **બ**ને અથવા ૨૪૦ના ૧૭/૩૦=૧૩૬ રૂ. **બ**ને આપવા.

દા. ૨. એક પંત્યાળા વેપારમાં **અ**ના ૫૦૦ રૂ. ૪ માસ રહ્યા, અને **બ**ના ૭૦૦ રૂ. ૩ માસ રહ્યા, ત્યારે તે વેપારમાં થએલા રૂ. ૨૦૫ના નફામાંથી દરેકને કેટલું મળશે?

આમાં, ૫૦૦ રૂ. ૪ માસ રોકયા તે ૫૦૦ × ૪ = ૨૦૦૦ રૂ. એક માસ રોકયા પ્રમાણે થયું.

અને ૭૦૦ રૂ. ૩ માસ રોકયા તે ૭૦૦ × ૩ = ૨૧૦૦ રૂ. એક માસ રોકયા પ્રમાણે થયું.

માટે **અ**ને **બ**એ અનુક્રમે ૨૦૦૦ અને ૨૧૦૦ રૂ. સરખી મુદ્દત રાખ્યા હોય તેવો વ્યવહાર થયો, અને તેથી એકવડા પંત્યાળા પ્રમાણે ૨૦૦૦ અને ૨૧૦૦ના અથવા ૨૦ અને ૨૧ના ગુણોત્તર પ્રમાણે રૂ. ૨૦૫ વહેંચવાના થાય, માટે ૨૦૫ના $\frac{૨૦}{૪૧}$ = ૧૦૦ રૂ. **અ**ને આપવા, અને ૨૦૫ ના $\frac{૨૧}{૪૧}$ = ૧૦૫ રૂ. **બ**ને આપવા.

પંત્યાળાની પેઠે બીજા ઘણા વ્યાવહારિક દાખલાઓમાં પણ પ્રમાણભાગ કાઢવાથી જવાબ આવે છે.

દા. ૩. એક દેવાળીઆ પાસે **અ** રૂ. ૭૦૦, **બ** રૂ. ૧૧૦૦, અને **ક** રૂ. ૬૦૦ માગે છે. તે દેવાળીઆની પુંજી રૂ. ૧૫૦૦ છે, તો તેમાંથી દરેક જણને શું મળશે ?

આમાં, કરજના પ્રમાણમાં એટલે ૭, ૧૧, ૬, એ ગુણોત્તરમાં રૂ. ૧૫૦૦ વહેંચવાના થયા, માટે ૧૫૦૦ ના $\frac{૭}{૨૪}$=રૂ. ૪૩૭–૮–૦ **અ**ને મળશે. ૧૫૦૦ ના $\frac{૧૧}{૨૪}$=રૂ. ૬૮૭–૮–૦ **બ**ને અને ૧૫૦૦ ના $\frac{૬}{૨૪}$=રૂ. ૩૭૫ **ક**ને મળશે.

દા. ૪. ૬૨૪ રૂ. ૨૪ પુરુષ, ૩૬ સ્ત્રીઓ અને ૭૨ છોકરાં વચ્ચે એવી રીતે વહેંચી આપો, કે ૩ પુરુષ જેટલું ૪ સ્ત્રીઓને મળે, અને ૧ સ્ત્રી જેટલું ૨ છોકરાંને મળે.

આમાં, ૩ પુરુષ જેટલું ૪ સ્ત્રીઓને મળે, તો ૨૪ પુરુષ જેટલું ૩૨ સ્ત્રીઓને મળે, અને ૭૨ છોકરાં જેટલું ૩૬ સ્ત્રીઓને મળે.

માટે ૨૪ પુરુષ, ૩૬ સ્ત્રીઓ અને ૭૨ છોકરાં જેટલું ૩૨ + ૩૬ + ૩૬ = ૧૦૪ સ્ત્રીઓને મળે.

માટે ૬૨૪ના $\frac{૩૨}{૧૦૪}$ = ૧૯૨ રૂ. ૨૪ પુરુષને અથવા ૮ રૂ. ૧ પુરુષને મળે.

૬૨૪ ના $\frac{૩૬}{૧૦૪}$ = ૨૧૬ રૂ. ૩૬ આને અથવા ૬ રૂ. ૧ આને. અને ૬૨૪ ના $\frac{૩૬}{૧૦૪}$ = ૨૧૬ રૂ. ૭૨ છોકરાને અથવા ૩ રૂ. ૧ છોકરાને મળે.

મનોયત્ન ૭૧.

૧. ૭, ૫, ૩ એમની સાથે પ્રમાણમાં રહે એવા ૪૫ના ત્રણ ભાગ કરો.

૨. એક ખેતરની ઉપજમાંથી માલીકને ૨ અને ખેડુતને ૩ ભાગ મળવાના છે. ઉપજ ૧૪૨ા। મણ થઈ તો દરેકને શું મળશે?

૩. એક તાલુકદારી ગામમાં **अ**નો ભાગ ૩૦ દોકડા, **ब**નો ૫૦ દોકડા, અને **क**નો ૨૦ દોકડા છે. તે ગામની ઉપજ રૂ. ૪૫૫૦ની થઈ, તો દરેક ભાગદારને શું મળશે?

૪. એક દેવાળીઆ પાસે **अ** રૂ. ૬૨૪, **ब** રૂ. ૫૪૬, **क** રૂ. ૪૯૨, અને **ड** રૂ. ૬૬૮ માગે છે. તેની પુંજી રૂ. ૮૭૩ાા છે. તેમાંથી દરેક લેણદારને વરાડે શું મળશે?

૫. રૂ. ૧૦૯૪ાા **अ**, **ब**, **क** એ ત્રણ જણને એવી રીતે વહેંચી આપો, કે **अ**ને ૪ આ. મળે તો **ब** ને ૯ આ. મળે અને **ब**ને ૨ા રૂ. મળે તો **क**ને ૪ રૂ. મળે.

૬. $\frac{૧}{૩}$, $\frac{૧}{૪}$, $\frac{૧}{૫}$ એમની સાથે પ્રમાણમાં રહે એવા ૨૬૭૯ના ત્રણ ભાગ કરો.

૭. ૦૨ અને ૦૩૪ની સાથે પ્રમાણમાં રહે એવા ૨૦૪૮ના બે ભાગ કરો.

૮. ૦૦૮, ૦૮ અને ૮ એમની સાથે પ્રમાણમાં રહે એવા ૨૦૮૯ના ત્રણ ભાગ કરો.

૯. **अ**એ રૂ. ૨૩૫, **ब**એ રૂ. ૪૩૦, અને **क**એ રૂ. ૫૨૦ કાઢીને પંત્યાળો વેપાર કર્યો, તેમાં કેટલીક મુદતે મુડી અને નફો મળીને રૂ. ૧૭૩૨ થયા, તો દરેક જણને પોતાની મુડી ઉપરાંત કેટકેટલો નફો મળશે?

૧૦. અ, બ, કએ રૂ.૧૦૦૦નો ભંડોળ એકઠો કરી વેપાર ચલાવ્યો, તેમાં અએ રૂ. ૨૭૫, બએ રૂ.૩૬૦, અને બાકીના કએ આપ્યા હતા, તે વેપારમાં ખોટ ગઈ અને મુડીમાં **ફક્ત રૂ.** ૮૦૦ રહ્યા, તો દરેકને ભાગ કેટકેટલી ખોટ આવશે ?

૧૧. **અ, બ, ક**એ એક પંત્યાળો ધંધો કરવા માંડ્યો, તે એવા કરારથી કે નફામાં **અ**નો હિસ્સો **બ**થી બમણો અને **બ**નો **ક**થી દોઢગણો ગણવો. હવે તે ધંધામાં રૂા. ૧૨૭૦ાા નફો થયો, તે-માંથી દરેકને શું મળશે ?

૧૨. **અ**ને ૨ાા તો **બ**ને ૪, અને **બ**ને ૫ તો **ક**ને ૭, એ પ્રમાણે ભાગ ઠરાવી **અ, બ, ક**એ વેપાર કર્યો; તેમાં રૂ. ૯૩૬ નફો થયો તેમાંથી દરેકને શું મળશે ?

૧૩. **અ**ના ૫, **બ**ના ૩, અને **ક**ના ૮ ભાગ ઠરાવી **અ, બ, ક**એ સહિઆરો ધંધો કર્યો, તેમાં થએલો નફો વહેંચતાં **અ** ને **બ**ના મળીને રૂ. ૩૮૦ થયા; ત્યારે કુલ નફો કેટલો થએલો અને દરેકને ભાગ શું આવ્યું હશે ?

૧૪. એક દેશમાં ૫૨૫૦૦૦ માણસનું લસ્કર છે, તેમાં પ્યાદલ-થી અર્ધા સ્વારો છે, અને સ્વારોથી અર્ધા તોપખાનાનાં માણસો છે, ત્યારે દરેક પ્રકારનાં કેટકેટલાં માણસો હશે ?

૧૫. **અ**ને **બ**થી દોઢા, **ક**ને **અ** તથા **બ**ના સરવાળાના $\frac{૪}{૫}$, અને **ડ**ને **અ, બ, ક** એ ત્રણેના સરવાળાના $\frac{૨}{૩}$ મળે, એવી રીતે એ ચારે જણને રૂ. ૧૫૧૭ા વહેંચવા હોય તો દરેકને શું મળે ?

૧૬. ૯૮૬ના એવા ત્રણ ભાગ કરો, કે પહેલાને ૩એ ગુણીએ, બીજાને ૫એ ગુણીએ અને ત્રીજાને ૯એ ગુણી ૨એ ભાગીએ, તો એ બધા બરોબર થાય.

૧૭. **અ** ને **બ**ના પંત્યાળા વેપારમાં રૂ. ૩૮૦ નફો થયો. **અ**ની મુડી રૂ. ૬૪૦–૮ હતી, તેને ભાગ રૂ. ૧૩૩ આવ્યા, તો **બ**એ કેટલી મુડી રોકેલી ?

૧૮. અએ ૫૦૦, બએ ૮૦૦, અને કએ ૧૨૦૦ રૂ.નો

ભંડોળ એકઠો કરી વેપાર કર્યો; તેમા એવો કરાર હતો, કે અ કામ કરે તે બદલ તેને નફાનો ૦ું આપી, બાકી રહે તે મુડી પ્રમાણે વહેંચી લેવું. હવે કુલ નફો રૂ. ૧૭૫૦ થયો તેમાંથી દરેકને કેટકેટલા રૂપીઆ આપવા ?

૧૯. એક ગામની ઉપજ રૂ. ૨૭૦૦ની આવી. તે સરકારે મુખ્ય ભાગદાર ૨૫, ૩૫, અને ૪૦ દોકડાના હતા તેમને વહેંચી આપી. ૨૫ દોકડામાં ૨ ભાગદાર છે તેમના હિસ્સા ૫ : ૩ છે, ૩૫માં ત્રણ પેટા ભાગદાર ૮, ૧૧, ૧૬ દોકડાના છે, અને ૪૦માં બે પેટા ભાગદારના હિસ્સા ૫ : ૭ છે, તો મુખ્ય ભાગમાં કેટકેટલી રકમ આવી હશે, અને તેમાંથી પેટાભાગદારોને શું શું મળ્યું હશે ?

૨૦. અ, બ, કએ સહિઆરો વેપાર કર્યો, તેમાં અએ ૧।। રૂ.એ વારની ૨૫૦ વાર બનાત, બએ ૧ા રૂ.એ થાન પ્રમાણે ૬૮ થાન માદરપાટ, અને કએ ૨।। રૂ.એ થાન પ્રમાણે ૧૦।૧ થાન જગન્નાથીનાં આણ્યાં હતાં; હવે તે વેપારમાં રૂ. ૩૨૦ નફો થયો તો દરેકને શું આપવું ?

૨૧. અ, બ, કએ પંત્યાળો વેપાર કર્યો. તેમાં અએ ભંડોળમાં રૂ. ૩૦૦ આપ્યા, બએ ૬૦૦ ગજ કીનખાબ આપ્યો, અને કએ ૧૨૦૦ ગજ મશરૂ આપ્યો. પછી તે વેપારમાં રૂ. ૯૦૦ નફો થયો. તેમાંથી મુડીના પ્રમાણમાં અને ભાગ ૯૦, બને ભાગ ૩૬૦, અને કને ભાગ ૪૮૦ રૂ. આવ્યા, ત્યારે કીનખાબ અને મશરૂની દરેક ગજની કિંમત ભંડોળમાં કેટલી ગણાઈ હશે ?

૨૨. દરેક પુરુષને દરેક સ્ત્રીથી બમણું મળે, અને દરેક સ્ત્રીને દરેક છોકરાથી ત્રણગણું મળે એવી રીતે ૧૦ પુરુષ, ૩૨ સ્ત્રીઓ અને ૪૮ છોકરાં વચ્ચે રૂ. ૧૨૨૪ વહેંચી આપો.

૨૩. ૩૧૦ રૂ. ૧૨ પુરુષ, ૨૦ સ્ત્રીઓ અને ૩૩ છોકરાં વચ્ચે એવી રીતે વહેંચો કે દરેક પુરુષ, સ્ત્રી અને છોકરાના ભાગ અનુક્રમે ૫, ૩, ૨ની સાથે પ્રમાણમાં રહે.

૨૪. અ ને બએ સહિઆરૂં એક ખેતર રૂ. ૫૦૦ માટે રાખ્યું

તેમાં રૂ. ૧૭૫ **અ**એ અને બાકીના **બ**એ આપ્યા હતા. હવે ખેતરની ઉપજમાંથી $\frac{3}{5}$ ખેડુતને આપતાં બાકીના $\frac{2}{5}$ સરકારી મહેસુલ ભરવાનું છે, તો તે ખેતરની ઉપજ ૧૫૦ મણ થઈ તેમાંથી દરેકને શું મળશે?

૨૫. **અ**, **બ** ને **ક** એક મીલકત સહિઆરી ખરીદે છે, તેમાં તેમના હિસ્સા $1\frac{1}{2}$: $2\frac{1}{2}$: ૪ એ પ્રમાણમાં છે. **ક** પોતાના હિસ્સાનો $\frac{1}{3}$ **અ**ને વેચી દે છે, અને **અ** ૯૬ એકર **બ**ને વેચાતા આપે છે. આમ કરવાથી **અ** ને **ક**ના હિસ્સા સરખા થઈ રહે છે, તો દરેકના ભાગમાં મૂળ કેટલા એકર હશે?

૨૬. **અ** ને **બ**એ મળીને એક બીડ રૂ. ૨૭૦ માટે રાખ્યું. તેમાં **અ**એ ૧૫ બળદ ૧૦ અઠવાડીઆં ચરાવ્યા, અને **બ**એ ૨૧ બળદ ૭ અઠવાડીઆં ચરાવ્યા, તો દરેકને ભાગ કેટલા રૂપીઆ આપવાના ઠરે?

૨૭. રૂ. ૫૩૮૨ **અ**, **બ**, **ક** એ ત્રણ જણા વચ્ચે એવી રીતે વહેંચો કે તેમના ભાગ નીચેના પ્રમાણમાં થાય.

અનો ભાગ : **બ**ના ભાગ : : ૩ : ૨

બનો ભાગ : **ક**ના ભાગ : : ૩ : ૪

૨૮. એક વેપારમાં **અ**ના રૂ. ૩૬૦ બાર માસ રહ્યા, **બ**ના રૂ. ૫૪૦ સાત માસ રહ્યા, અને **ક**ના રૂ. ૮૦૦ બે માસ રહ્યા, તો તે વેપારમાં થએલો નફોનુકસાન શા પ્રમાણમાં વહેંચવું?

૨૯. **અ**એ રૂ. ૧૨૦૦ કાઢી વેપાર શરૂ કર્યો. ૩ માસે રૂ. ૧૦૦૦ આપીને **બ** સામેલ થયો. તેજ વખતે **અ**એ પોતાની મુડીમાંથી રૂ. ૨૦૦ કાઢી લીધા, પછી ૭ માસે **અ**એ પોતાની મુડીમાંથી રૂ. ૪૦૦ ઉપાડ્યા, ત્યારપછી ૨ માસે રૂ. ૬૦૦ નફો વહેંચવા જેવો થયો, તેમાંથી દરેકને કેટકેટલો આપવો?

૩૦. એક વેપારમાં **અ**ને **બ**ની મુડી ૩ : ૫ એ પ્રમાણમાં હતી, ૭ માસ પછી તે દરેકે પોતપોતાની મુડીનો અનુક્રમે $\frac{1}{3}$

અને ૧/૫ ઉપાડી લીધો, તો વરસ આખરે રૂ. ૪૨૦ના નફામાંથી દરેકને શું મળશે ?

૩૧. એક વેપારમાં **अ**, **ब**, ને **क**ની મુડી ૧/૨, ૧/૩, ૧/૪ એ પ્રમાણમાં છે. પાંચ માસ પછી તેમણે પોતપોતાની મુડીના અનુક્રમે ૧/૨, ૧/૩, ૧/૪ કાઢી લીધો, ૭ માસે રૂ. ૧૮૦–૧૦ નફો વહેંચ્યો તેમાં દરેકને શું મળ્યું હશે ?

૩૨. **अ** ને **ब**એ રૂ. ૨૫૦ માટે એક ઇમારત ચણવાનો કંટ્રાક્ટ લીધો. **अ** દરરોજ તમામ કામનો ૧/૩૫, અને **ब** ૧/૩૦ કામ કરે છે. ૬ દિવસ પછી પોતાની જગ્યાએ **क**ને મૂકી **ब** ગામ ગયો. **क** દાખલ થયા પછી ૧૦ દિવસમાં તે કામ પૂરૂં થયું, તો કામ કર્યાના પ્રમાણમાં દરેકને શું મળશે અને દરેકને રોજ શો પડશે ?

૩૩. એક પંત્યાળા વેપારમાં **ब**થી દોઢા **अ**ના, અને **अ** તથા **ब**ના સરવાળાથી દોઢા **क**ના પૈસા હતા. **ब**ના પૈસા જેટલી મુદ્દત રહ્યા, તેના ૧/૩ મુદ્દત **अ**ના પૈસા રહ્યા, અને **अ**ના ૩/૪ મુદ્દત જેટલા **क**ના પૈસા રહ્યા, તો નફો શા પ્રમાણમાં વહેંચવો ?

૩૪. **अ**, **ब**, અને **क**એ ૫, ૮, ૧૨ એ પ્રમાણમાં ભંડોળ એકઠું કરી પંત્યાળો વેપાર શરૂ કર્યો. પછી ૪ માસે **क**એ પોતાનાં નાણાંનો ૧/૩ ભાગ ઉપાડી લીધો તેટલો **अ** ને **ब**એ ૧॥ : ૨॥ એ પ્રમાણમાં ઉમેર્યો. તે પછી ૮ માસે નફો વહેંચ્યો, તેમાં **अ**ને ભાગ રૂ. ૩૬૦ આવ્યા, તો કુલ નફો કેટલો, અને તેમાંથી **क**ને ભાગ શું આવ્યું હશે ?

૩૫. **अ**, **ब**, **क**, **ड** એ ચાર જાત્રાએ નીકળ્યા, એવો કરાર કરીને કે કુલ ખર્ચ થાય તેમાં **अ**એ **ब**થી બમણું અને તે ઉપર રૂ. ૧૦ વધારે આપવા, **ब**એ **क**થી ત્રણગણું અને તે ઉપર ૧૬ રૂ. આપવા, અને **क**એ **ड**થી ચારગણું અને તે ઉપર ૪ રૂ. આપવા. હવે તે મુસાફરીમાં કુલ રૂ. ૧૧૬૪ ખર્ચ થયું, ત્યારે દરેકને ભાગ શું શું આવશે ?

મિશ્રણ.

૩૩૧. ચા, કાફી, ખાંડ, ઘી, ઘઉં, વગેરે ઘણી વસ્તુઓની ભારે ઉતરતી અનેક જાતો હોય છે, તેમજ સોનારૂપા જેવી વસ્તુઓમાં ભારે હલકી ધાતુઓનો ભેગ ઘણી વખતે કરવો પડે છે, તેથી એ વસ્તુઓનો વેપાર કરનારાઓ જુદી જુદી જાતોને જુદા જુદા પ્રમાણમાં મિશ્ર કરીને ઘણુંખરૂં વેચે છે, તે પરથી મિશ્રણના હિસાબ જાણવાની જરૂર રહે છે. મિશ્રણોમાં મુખ્યત્વે કરીને બે જાતના હિસાબો ગણવાના હોય છેઃ–(૧) જેમાં જુદા જુદા ભાવની વસ્તુઓ જુદા જુદા પ્રમાણમાં મિશ્ર કરી હોય, તો મિશ્રણનો સરાસરી ભાવ શું પડશે તે શોધી કાઢવાનું હોય એવા; (૨) જેમાં જુદી જુદી જાતના તેમજ મિશ્રણના ભાવ પરથી જુદી જુદી જાતો ક્યા પ્રમાણમાં મિશ્ર થઈ છે તે શોધી કાઢવાનું હોય એવા.

દા. ૧. એક વેપારી ૫ રૂપીએ, ૬ રૂપીએ અને ૯ રૂપીએ મણ લેખેની અનુક્રમે ૧૫, ૨૦ અને ૨૫ મણ ખાંડ લાવ્યો, અને બધી એકઠી કરી દીધી, તો તેને એ મિશ્રણ શા ભાવે પડ્યું ?

૫ રૂપીએ મણ લેખે ૧૫ મણના ૧૫ × ૫ = ૭૫ રૂપીઆ પડયા.
૬ „ „ „ ૨૦ „ ૨૦ × ૬ = ૧૨૦ „
૯ „ „ „ ૨૫ „ ૨૫ × ૯ = ૨૨૫ „

એની પાસે બધી મળીને ૧૫ + ૨૦ + ૨૫ = ૬૦ મણ ખાંડ મિશ્રણની થઈ; તેમજ એને બધા મળી ૭૫ + ૧૨૦ + ૨૨૫ = ૪૨૦ રૂપીઆ પડયા, માટે

$$૬૦ : ૧ :: ૪૨૦ : જ. = \frac{૪૨૦}{૬૦} = ૭ \text{ રૂ.}$$

મિશ્રણનો ભાવ ૭ રૂપીઆ જવાબ.

ટીપઃ—મિશ્રણનો ભાવ સૌથી ભારે અને સૌથી હલકા એ બે ભાવની વચ્ચેનો આવે એ સ્પષ્ટ છે.

દા. ૨. એક દુકાનદાર ૧૬ રૂપીએ મણ અને ૨૪ રૂપીએ મણ એમ બે જાતનાં ઘી સરખા વજનમાં લાવ્યો, અને પછી દરેક

જાતમાંથી $\frac{૧}{૪}$ લઈ બીજી જાત સાથે ભેળવી બે મિશ્રણો ઉત્પન્ન કીધાં, તો એ બંને મિશ્રણો શા ભાવે વેચે તો એને નફાનુકસાન થાય નહિ ?

૧૬ રૂપીએ મણવાળામાંના $\frac{૧}{૪}$ મણની કિંમત ૪ રૂપીઆ.
૨૪ „ „ $\frac{૩}{૪}$ „ „ ૧૮ „

તેથી પહેલી જાતનું $\frac{૧}{૪}$ મણ તથા બીજી જાતનું $\frac{૩}{૪}$ મણ મળીને ૧ મણ થયું. તેના ૪ + ૧૮ = ૨૨ રૂપીઆ પડયા.

∴ પહેલી જાતના $\frac{૧}{૪}$ મણના મિશ્રણવાળાના ૧ મણે ૨૨ રૂ. જ.

હવે ૧૬ રૂપીએ મણવાળામાંના $\frac{૩}{૪}$ મણની કિંમત ૧૨ રૂ.
૨૪ „ „ $\frac{૧}{૪}$ „ „ ૬ રૂ.

માટે પહેલી જાતનું $\frac{૩}{૪}$ મણ તથા બીજી જાતનું $\frac{૧}{૪}$ મણ મળીને ૧ મણ થયું, તેના ૧૨ + ૬ = ૧૮ રૂપીઆ પડયા.

∴ બીજી જાતના $\frac{૧}{૪}$ મણના મિશ્રણવાળાના ૧ મણે ૧૮ રૂપીઆ જવાબ.

દા. ૩ એક ભરવાડ એક આને શેર દૂધ લાવી થોડું પાણી ભેળવે છે, ને પછી ૩ પૈસે શેર લેખે વેચે છે, જેથી એને કંઈ પણ નફાનુકસાન થતું નથી, ત્યારે એણે પાણી શા પ્રમાણમાં ભેળેલું ?

આમા, જે એક શેર દૂધ વેચે છે તેની ખરી કિંમત એને ૩ પૈસા પડેલી, કારણ કે ૩ પૈસે વેચવાથી એને નફાનુકસાન થતું નથી, અને પાણીની કિંમત કંઈ પડતી નથી, માટે એક શેર દૂધ જે વેચે છે તેમાં ૦॥। શેર ખરૂં દૂધ હોવું જોઈએ, અને ૦। શેર પાણી હોવું જોઈએ; એટલે ૦॥। : ૦। એટલે ૩ : ૧ના પ્રમાણમાં દૂધ તથા પાણી ભેળવેલાં હોવાં જોઈએ, માટે

૩ ભાગ દૂધ ને ૧ ભાગ પાણી જવાબ.

ટીપ:—આજ દાખલામાં ૩ પૈસે વેચવાથી એને અમુક ટકા નફો થાય છે, એમ આપ્યું હોય તો નફાતોટાના હિસાબની રીતે પડેલી કિંમત પ્રથમ કાઢી ઉપર પ્રમાણે આગળ હિસાબ ગણવાથી

જવાબ નીકળશે. તેમજ દા. ૨માં કયે ભાવે વેચવાથી અમુક ટકા જેટલો નફો થશે એમ માગ્યું હોય, તો ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે કયે ભાવે વેચવાથી નફોનુકસાન નહિ થાય તે પ્રથમ કાઢવું, એટલે કે પડેલી કિંમત કાઢવી. પછી તે પડેલી કિંમત પર અમુક નફો મેળવવા વેચાણ કિંમત શી રાખવી જોઈએ તે નફાતોટાના હિસાબની રીતે કાઢવું.

દા. ૪. દૂધ અને પાણીના ૧૦૦ મણ મિશ્રણમાં સેંકડે ૭૦ ભાગ દૂધ હતું, તેમાં કેટલું દૂધ ઉમેરીએ, તો સેંકડે ૮૦ ભાગ દૂધ થાય?

આમાં, ૧૦૦ મણ મિશ્રણમાં ૭૦ મણ દૂધ + ૩૦ મણ પાણી છે. હવે તે મિશ્રણમાં દૂધ ઉમેરવાથી પાણી ૩૦ મણજ રહેશે.

હવે નવા મિશ્રણમાંના ૧૦૦ મણે ૮૦ મણ દૂધ + ૨૦ મણ પાણી આણવું છે, માટે ૨૦ : ૩૦ :: ૮૦: જ.=૧૨૦ એટલે નવા મિશ્રણમાં ૩૦ મણ પાણી અને ૧૨૦ મણ દૂધ હોય, તો સેંકડે ૮૦ મણ દૂધ થાય. હવે મૂળના મિશ્રણમાં ૩૦ મણ પાણી અને ૭૦ મણ દૂધ છે, માટે તેમાં ૧૨૦−૭૦ = ૫૦ મણ દૂધ ઉમેરીએ તો નવા મિશ્રણમાં સેંકડે ૮૦ મણ દૂધ થાય, માટે ૫૦ મણ જવાબ.

દા. ૫. ૨ રૂપીએ રતલ અને ૩ રૂપીએ રતલવાળી બે જાતની ચા લાવીને કયા પ્રમાણમાં મિશ્ર કરીએ, તો મિશ્રણ ૨ા રૂપીએ રતલ પડે?

મિશ્રણમાં ૨ રૂપીએ રતલવાળી હલકી જાતના પણ ૨ા રૂપીઆ પડયા, એટલે તેમાં ખરીદભાવ કરતાં રૂ. ૨ા − ૨ = ૪ આનાનો રતલે ફાયદો થાય છે.

બીજી તરફથી મિશ્રણમાં ૩ રૂપીઆવાળી ભારે જાતના પણ રૂ. ૨–૪–૦ પડયા એટલે તેમાં ખરીદભાવ કરતાં રૂ. ૩–૨ા = ૧૨ આનાનો રતલે ગેરફાયદો થાય છે. હવે મિશ્રણમાં જ્યારે હલકી જાતનો એક રતલ લેવાથી રૂા. ૦–૪–૦ નો ફાયદો થાય છે, અને ભારે જાતનો એક રતલ લેવાથી ૧૨ આનાનું નુકસાન

થાય છે, તો હલકી જાતના ૩ રતલ લઈ ભારે જાતના એક રતલ સાથે ભેળીએ, તો બીલકુલ નફોનુકસાન થાય નહિ.

કારણ કે, હલકી જાતના ત્રણ રતલે ૪×૩=૧૨ આના ફાયદો. ભારે જાતના એક રતલે ૧૨×૧=૧૨ આના નુકસાન માટે હલકી તથા ભારેને ૩ : ૧ના પ્રમાણમાં ભેળવવી જોઈએ. જવાબ.

૩૩૨. ઉપરના દાખલા પરથી માલમ પડશે કે જે પ્રમાણમાં નફોનુકસાન થતાં હોય, તેનાથી ઉલટા પ્રમાણમાં મિશ્રણ કરવું, એટલે નફોનુકસાન સરખાં થઈ રહેશે. ઉપર એક રતલે ૪ આના ફાયદો અને ૧૨ આના નુકસાન છે; એટલે નફોનુકસાન ૧ : ૩ના પ્રમાણમાં છે, માટે બેઉ જાતોને ૩ : ૧ના પ્રમાણમાં ભેળવવાથી નફોનુકસાન સરખાં થઈ રહે છે. એટલું યાદ રાખવું કે બેઉ જાતમાં નફોનુકસાન સરખા વજન પરજ કાઢવાં.

દા. ૬. એક કણબી બે જુદી જુદી જાતના મળી ૨૭ મણ ઘઉં રૂ. ૬૪–૮–૦ના લાવ્યો; હલકી જાત રા રૂ.એ મણના ભાવની હતી, અને ભારે રૂ. રાાએ મણના ભાવની હતી; ત્યારે તે બંને જાતના કેટકેટલા ઘઉં લાવ્યો હશે ?

આમાં, ૨૭ : ૧ : : ૬૪½ : જ. જ = $\frac{\overset{૪૩}{\cancel{૧૨૯}}}{\underset{૯}{\cancel{૨૭}}\times ૨}$ = $\frac{૪૩}{૧૮}$ = ૨$\frac{૭}{૧૮}$ રૂપીએ મણ મિશ્રણ પડયું.

હલકી જાતમાં ૨$\frac{૭}{૧૮}$ − ૨$\frac{૧}{૪}$ = $\frac{૮૬}{૩૬}$ − $\frac{૮૧}{૩૬}$ = $\frac{૫}{૩૬}$ રૂપીઆ મણે નફો.

ભારે જાતમાં ૨$\frac{૧}{૨}$ − ૨$\frac{૭}{૧૮}$ = $\frac{૯૦}{૩૬}$ − $\frac{૮૬}{૩૬}$ = $\frac{૪}{૩૬}$ રૂપીઆ મણે નુકસાન.

માટે નફોનુકસાન $\frac{૫}{૩૬}$: $\frac{૪}{૩૬}$ના પ્રમાણમાં છે; એટલે ૫ : ૪ના પ્રમાણમાં છે; માટે બંને જાતો ૪ : ૫ના પ્રમાણમાં લાવેલો એટલે જો બધા મળી ૯ મણ હોય, તો ૪ મણ પહેલી જાતના ને ૫ મણ બીજી જાતના હોવા જોઈએ, માટે

૯ : ૨૭ : : ૪ : જ. = $\frac{\overset{૩}{\cancel{૨૭}}\times ૪}{\cancel{૯}}$ = ૧૨ મણ હલકી જાતના.

૯ : ૨૭ : : ૫ : જ. = $\frac{\overset{૩}{\cancel{૨૭}}\times ૫}{\cancel{૯}}$ = ૧૫ મણ ભારે જાતના.

હલકા ૧૨ મણુ અને ભારે ૧૫ મણુ જવાબ.

દા. ૭. ૧ રૂપીએ, ૧॥ રૂપીએ, અને ૨ રૂપીએ રતલ એમ ત્રણુ જાતની કાફી લાવી કયા પ્રમાણુમાં મિશ્ર કરીએ, તો મિશ્રણુ રૂ. ૧॥એ પડે?

આમાં, મિશ્રણુમાં ૧ રૂ.વાળી કાફી પર રતલે ૧॥−૧= ૦॥ રૂ. ફાયદો.

મિશ્રણુમાં ૧॥ „ „ „ ૧॥−૧॥= ૦। રૂ. ફાયદો.

મિશ્રણુમાં ૨ „ „ „ ૨ −૧॥=૦॥ રૂ.નુકસાન.

માટે જો પહેલી તથા બીજી જાતની એક રતલ કાફી લે, તો ૦॥+૦।=૦॥। રૂપીઓ ફાયદો થાય. તેમજ જો ત્રીજી જાતની ૧॥ રતલ લે, તો ૧॥×૦॥=૦॥। રૂપીઓ નુકસાન થાય, માટે પહેલીનો ૧, બીજીનો ૧ ને ત્રીજીનો ૧॥ રતલ લેવાથી નફોનુકસાન સરખાં થઈ રહેશે, એટલે મિશ્રણ ૧॥ રૂપીએ બરાબર પડી રહેશે, માટે

પહેલીનો ૧ રતલ.
બીજીનો ૧ રતલ.
ત્રીજીનો ૧॥ રતલ.

અથવા ૨ : ૨ : ૩ જવાબ.

૩૩૩. જ્યાં બે કરતાં વધારે જાતના મિશ્રણુની બાબત હોય, ત્યાં મિશ્રણ એક નહિ પણ અનેક રીતે થઈ શકે છે. ઉપલાજ દાખલામાં ધારો કે આપણે ૨ રતલ પહેલીના અને ૧ રતલ બીજીના એ પ્રમાણે મિશ્ર કરવા છે, તો ત્રીજીના અમુક રતલ લેવાથી મિશ્રણ ૧॥ રૂપીએ પડી શકશે કે નહિ તે આપણે જોઈએ.

પહેલીના ૨ રતલ લેવાથી ૨×૦॥=૧ રૂપીઓ ફાયદો.

બીજીનો ૧ „ „ ૧×૦।=૦। રૂપીઓ ફાયદો.

એટલે એકંદરે ૧। રૂપીઓ ફાયદો થશે. હવે એ ફાયદા બરાબર નુકસાન કરવાને ૨॥ રતલ ત્રીજી જાતની લઈએ તો નુકસાન પણ ૨॥×૦॥=૧। રૂપીઆ જેટલું એટલે ફાયદા બરોબર થઈ રહેશે, માટે

પહેલી ૨ રતલ.
બીજી ૧ રતલ.
ત્રીજી ૨॥ રતલ.
અથવા ૪ : ૨ : ૫ જવાબ.

હવે ત્રીજી રીતે મિશ્રણુ કરીએ.

ધારો કે પહેલીના ૩ રતલ લઈએ ને બીજીના ૪ રતલ લઈએ, તો એકંદરે ૩×૦॥=૧॥+૪×૦।=૧ એટલે ૨॥ રૂપીઆ ફાયદો થાય, માટે ફાયદા બરોબર નુકસાન થઈ રહે તેટલા માટે ત્રીજી જાતના ૫ રતલ લેવા જોઈએ, કારણુ કે ૫ રતલ લેવાથી ૫×૦॥=૨॥ રૂપીઆ નુકસાન જશે, માટે

પહેલી ૩ રતલ.
બીજી ૪ રતલ.
ત્રીજી ૫ રતલ.
અથવા ૩ : ૪ : ૫ જવાબ.

આ પરથી માલમ પડશે કે કોઈ પણ બે જાતના આટલા આટલા રતલ લેવા છે એમ નક્કી કરીએ તો પછી તે પરથી ત્રીજીના કેટલા લેવા એ કાઢીને પ્રમાણ શોધી કાઢીએ, તો જવાબ આવી શકશે, ને આ પ્રમાણે એક નહિ પણ અનેક કાઢી શકાશે.

મિશ્રણ ત્રણ કરતાં વધારે જાતનું હોય, તો વળી તેના કરતાં પણ વધારે જુદી જુદી જાતનાં પ્રમાણો નીકળી શકશે. કોઈક વખત આવા હિસાબમાં એમ આપેલું હોય છે, કે અમુક અમુક જાતનો અમુક જથ્થોજ લેવો, તો પછી તેવા દાખલામાં જે અમુક જાતોના અમુક જથાથી જે નફોનુકસાન જતું હોય, તે કાઢી ઉપર બનાવ્યા પ્રમાણે બાકીની જાતો એવા પ્રમાણમાં લેવી કે જેથી નફોનુકસાન સરખાં થઈ રહે.

આ હિસાબો ગણવાની રીતમાં મુખ્ય યાદ રાખવાનું એટલુંજ છે, કે મિશ્રણના સરાસરી ભાવ સાથે સરખાવતાં જુદી જુદી જાતોના ભાવમાં નફોનુકસાન થતાં હોય, તે પ્રથમ કાઢી નફોનુકસાન

બરાબર થઈ રહે એવા પ્રમાણમાં જુદી જુદી જાતો લેવી.

દા. ૮. ૪, ૫, ૯ ને ૧૦ રૂપીએ મણવાળા ચોખા કયા પ્રમાણમાં ભેળવવાથી મિશ્રણ ૬ રૂપીએ પડી રહે ?

આમાં, ૪ રૂ.વાળા ચોખા પર મણે ૬–૪=૨ રૂ. ફાયદો.

૫ ,, ,, ,, ,, ૬–૫=૧ રૂ. ફાયદો.

૯ ,, ,, ,, ,, ૯–૬=૩ રૂ. નુકસાન.

૧૦ ,, ,, ,, ,, ૧૦–૬=૪ રૂ. નુકસાન.

નફાનુકસાન તરફ જોતાં માલમ પડે છે, કે પહેલી જાતના ૨ મણ સાથે ચોથી જાતના ૧ મણ ભેળવીએ, તો નફાનુકસાન સરખાં થઈ રહે છે. તેમજ બીજી જાતના ૩ મણ સાથે ત્રીજી જાતના ૧ મણ ભેળવીએ, તોપણ નફાનુકસાન સરખાં થઈ રહે છે, માટે પહેલી જાતના ૨, બીજીના ૩, ત્રીજીનો ૧, તથા ચોથીનો ૧ મણ એ પ્રમાણે લેવાથી મિશ્રણ ૬ રૂપીએ પડી રહેશે, માટે

૨ : ૩ : ૧ : ૧ જવાબ.

અથવા પહેલીને ત્રીજી સાથે ભેળવીએ તો ૩ : ૨ એ પ્રમાણમાં લેવી જોઈએ, અને બીજી તથા ચોથીને ૪ : ૧ના પ્રમાણમાં લેવી જોઈએ, માટે

૩ : ૪ : ૨ : ૧ જવાબ.

આ પ્રમાણે અનેક જવાબો નીકળી શકશે.

૩૩૪. મિશ્રણમાં આ સિવાય અનેક પ્રકારના દાખલા આવી શકે છે, તેનાં બે ઉદાહરણો નીચે આપ્યાં છે.

દા. ૯. એક વાસણ દૂધથી પોણું ભરેલું છે, ને બીજું બરાબર તેવડુંજ વાસણ અડધું પાણીથી ભરેલું છે. બીજાને પહેલામાંથી દૂધ રેડી ભરી દીધું, અને ખૂબ હલાવ્યું. પછી તેમાંથી મિશ્રણ રેડી પહેલું ભરી દીધું, ને હલાવ્યું. પાછું બીજાને પહેલામાંથી મિશ્રણ રેડી ભરી દીધું; તો હવે બંને વાસણોમાં દૂધ અને પાણીનું શું પ્રમાણ હશે તે શોધી કાઢો.

પહેલામાં	બીજામાં
$\frac{૪}{૪}$ દૂધ	$\frac{૧}{૨}$ પાણી
પહેલી વખત રેડવાથી $\frac{૧}{૨}$ દૂધ રહ્યું.	$\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ થયું.
બીજી વખત રેડવાથી $\frac{૧}{૪}$ [illegible] ($\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ) થયું.	$\frac{૩}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ) રહ્યું.
ત્રીજી વખત રેડવાથી $\frac{૧}{૪}$ { $\frac{૧}{૪}$ દૂધ + $\frac{૩}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ) } રહ્યું.	$\frac{૧}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ) + $\frac{૩}{૪}$ { $\frac{૧}{૪}$ દૂધ + $\frac{૩}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ) } થયું.

માટે પહેલામાં $\frac{૧}{૪}$ { $\frac{૧}{૪}$ દૂધ + $\frac{૩}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ) } = $\frac{૧}{૪}$ { $\frac{૧}{૪}$ દૂધ + $\frac{૩}{૮}$ પાણી + $\frac{૩}{૮}$ દૂધ } = $\frac{૧}{૪}$ ($\frac{૫}{૮}$ દૂધ + $\frac{૩}{૮}$ પાણી.) = $\frac{૫}{૩૨}$ દૂધ + $\frac{૩}{૩૨}$ પાણી.

∴ બીજામાં $\frac{૧}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ) + $\frac{૩}{૪}$ { $\frac{૧}{૪}$ દૂધ + $\frac{૩}{૪}$ ($\frac{૧}{૨}$ પાણી + $\frac{૧}{૨}$ દૂધ) } = $\frac{૧}{૮}$ પાણી + $\frac{૧}{૮}$ દૂધ + $\frac{૧૫}{૩૨}$ દૂધ + $\frac{૯}{૩૨}$ પાણી.

= $\frac{૧૩}{૩૨}$ પાણી + $\frac{૧૯}{૩૨}$ દૂધ.

પહેલામાં $\frac{૫}{૩૨}$: $\frac{૩}{૩૨}$ એટલે ૫ : ૩ દૂધ અને પાણીનું પ્રમાણ.

બીજામાં $\frac{૧૯}{૩૨}$: $\frac{૧૩}{૩૨}$ એટલે ૧૯ : ૧૩ દૂધ અને પાણીનું પ્રમાણ. જ.

આ દાખલામાં અપૂર્ણાંકના સરવાળા પહેલેથીજ કરતા જઈએ, તો થોડી જગ્યામાં દાખલો ટુંકાણમાં થશે.

સ્પષ્ટતા ખાતર ઉપલી રીત અત્રે પસંદ કીધી છે.

દા. ૧૦. એક ભેગવાળા સોનામાં ભેગવાળું રૂપું ૪ : ૧ના પ્રમાણમાં મિશ્ર કીધું. સોનામાં ૧૫ ટકા જેટલો હલકી ધાતુનો ભેગ છે. તેમજ રૂપામાં ૨૦ ટકા જેટલો ભેગ છે, તો મિશ્રણમાં હલકી ધાતુનો ભેગ કેટલો હશે?

આમાં, ૧૦૦ : ૪ : : ૧૫ : જ. માટે $\frac{૧૫ \times ૪}{૧૦૦}$ = $\frac{૩}{૫}$ જેટલો ભેગ સોનાના ૪ ભાગમાં.

આમાં, ૧૦૦ : ૧ : : ૨૦ : જ. માટે $\frac{૨૦}{૧૦૦}$ = $\frac{૧}{૫}$ જેટલો ભેગ રૂપાના ૧ ભાગમાં.

માટે ૪ + ૧ = ૫ મિશ્રણના ભાગમાં $\frac{૩}{૫}$ + $\frac{૧}{૫}$ = $\frac{૪}{૫}$ ભેગ થયો.
મિ. મિ. ભેગ ભેગ.

માટે ૫ : ૧૦૦ : : $\frac{૪}{૫}$: જ. = $\frac{૪}{૫}$ × $\frac{૧૦૦}{૫}$ = ૧૬ ટકા ભેગ જવાબ.

મનોયત્ન ૭૨.

૧. ૭ રૂ.ના ભાવે ૧૧ મણ, ૫ના ભાવે ૮ મણ, ૮ના ભાવે ૧૬ મણ, અને ૧૦ના ભાવે ૪ મણ ખાંડ લઈ મિશ્ર કરીએ, તો મિશ્રણનો ભાવ શો પડે ?

૨. એક વેપારી ૩ રૂપીએ અને ૪ રૂપીએ મણ એમ બે જાતની ખાંડ સરખા વજનમાં લાવ્યો, અને પછી દરેક જાતમાંથી ⅓ લઈ બીજી જાત સાથે ભેળવી દીધી, તો એ બંને મિશ્રણો કયે ભાવે વેચવાથી એને નફોનુકસાન ન થાય ?

૩. એક દૂધવાળો ૦॥ આને શેર દૂધ લાવી પાણી ભેળવી ૮ પાઈએ શેર વેચે છે, તોપણ તેને કંઈ નફોનુકસાન થતું નથી, ત્યારે તેણે પાણી શા પ્રમાણમાં ભેળેલું ?

૪. ૧૦ પાઈએ શેર અને ૬ પાઈએ શેર એવું બે જાતનું દૂધ કયા પ્રમાણમાં ભેળે, તો ૯ પાઈએ શેર વેચવાથી એને ૮ ટકા નફો થાય ?

૫. એક વેપારી બે જાતની ચા પહેલી ૪ શિલિંગની રતલ અને બીજી ૫ શિલિંગની રતલ એ પ્રમાણે ખરીદે છે. તે બંનેનું તેણે કેવા પ્રમાણમાં મિશ્રણ કરવું જોઈએ કે જેથી તે મિશ્રણ ૫ શિલિંગ, ૬ પેન્સે એક રતલ પ્રમાણે વેચતાં સેંકડે ૨૦ ટકા નફો મળે ?

૬. એક દારૂના વેપારી ત્રણ જાતનો દારૂ ૧ : ૩ : ૨ના પ્રમાણમાં ભેળવે છે, દારૂની કિંમત અનુક્રમે દર ગ્યાલનને ૧૫ શિલિંગ, ૧૬ શિલિંગ, ને ૧૭ શિલિંગ છે. પ્રથમ તે $\frac{1}{7}$ પાણી દરેક જાતના દરેક ગ્યાલન દારૂમાં રેડે છે, તો સેંકડે ૩૫ ટકા નફો મેળવવાને તે મિશ્ર દારૂ શા ભાવે વેચવો ?

૭. ૧૨ના ભાવના ૧૬ મણ ઘીમાં ૧૦ના ભાવનું કેટલું ઉમેરીએ તો મિશ્રણનો ભાવ ૧૦॥ રૂ. પડે ?

૮. રૂ. ૩ના ભાવના ૩૦ મણ, રૂ. ૨॥ના ભાવના ૪૧ મણ, અને રૂ. ૪ના ભાવના ૨૪ મણ ચોખાની સાથે ૪૦ મણ ચોખા કયા ભાવના મેળવીએ તો મિશ્રણનો ભાવ રૂ. ૩॥ થાય ?

૯. એક અઢી આને .અને બીજું અઢી રૂપીએ વાર એમ બે જાતનાં કપડાં રૂ. ૨૦ના ૨૦ વાર લીધાં, તો દરેક જાતનું કેટલું હશે ?

૧૦. ૧૦ રૂ.એ, ૧૨ રૂ.એ, અને ૧૫. રૂ.એ મણના ભાવનું ઘી શા પ્રમાણમાં ભેળવીએ તો મિશ્રણનો ભાવ ૧૩ રૂ.એ મણ પડે ?

૧૧. રૂ. ૨।।, ૪, અને ૪।। એ ત્રણ ભાવના ચોખા શા પ્રમાણમાં એકઠા કરીએ તો મિશ્રણનો ભાવ રૂ. ૩)= પડે ?

૧૨. ૮ રૂ.ના ભાવના ૧૨ મણમાં ૫ અને ૬ એ દરેક ભાવનું કેટકેટલા મણ મેળવીએ તો મિશ્રણનો ભાવ રૂ. ૭।એ મણ થાય ?

૧૩. રૂ. ૨।।, ૧।।।=અને ૩।। એ ભાવે ચોખા શા પ્રમાણમાં લઈએ તો મિશ્રણનો ભાવ રૂ. ૨।।।- થાય ?

૧૪. બંદુક ફોડવાનો દારૂ ઇંગ્લાંડમાં ૭૬ ભાગ સુરોખાર, ૧૦ ભાગ ગંધક, અને ૧૪ ભાગ કોલસા લઈને બનાવે છે, અને ફ્રાન્સમાં ૭૭ ભાગ સુરોખાર, ૯ ભાગ ગંધક, અને ૧૪ ભાગ કોલસા લઈને બનાવે છે, ત્યારે દરેક દેશનો ૧૦ મણ દારૂ એકઠો કરીએ તો એ મિશ્રણમાં સુરોખાર, ગંધક અને કોલસા કેટકેટલા હશે ?

૧૫. એક કુલ્લામાં ૧૬ના ભાવનું ૯ મણ ઘી ભર્યું છે, બીજામાં ૧૩ના ભાવનું ૬ મણ ભરેલું છે, અને ત્રીજામાં ૧૧ના ભાવનું ૧૦ મણ ભર્યું છે. એ ત્રણે કુલ્લાંનું ઘી એક વાસણમાં એકઠું કરીને દરેક કુલ્લામાં હતું તેટલું નાખ્યું, તો તેથી દરેક ભાવનું કેટકેટલું ઘી દરેક કુલ્લામાં આવ્યું હશે ?

૧૬. સેંકડે ૯૫ ભાગ શુદ્ધ એવા ૧૬।। તોલામાં સેંકડે ૯૦ ભાગ શુદ્ધ એવું ૨૪।।। તોલા સોનું મેળવીએ, તો મિશ્રણનો કસ શો થાય ?

૧૭. એક તોલે ૩ વાલ ભેગવાળા ૨૧ તોલામાં એક તોલે ૧।। રતિ ભેગનું ૫૭।।। તોલા સોનું મેળવીએ તો મિશ્રણમાં દર તોલે કેટલો ભેગ રહે ?

૧૮. સેંકડે ૯૨ ભાગ શુદ્ધ એવું ૨૫ તોલા સોનું છે. તેમાં

૯૭ ભાગ શુદ્ધ એવું કેટલા તોલા સોનું મેળવીએ તો મિશ્રણનો કસ સેંકડે ૯૫ ભાગ શુદ્ધ થાય?

૧૯. સેંકડે ૯૫ ભાગ શુદ્ધ એવું ૪૯ા તોલા સોનું કરવું છે, તો સેંકડે ૯૨, ૯૬, અને ૯૯ ભાગ શુદ્ધ એ દરેક જાતનું કેટલું લેવું જોઈએ?

૨૦. સેંકડે ૯૦ ભાગ શુદ્ધ એવું ૪૦ તોલા સોનું છે, તેમાંથી કેટલો ભેગ ગાળી નાખીએ, તો સેંકડે ૯૫ ભાગ શુદ્ધ સોનું થાય?

૨૧. ૨૪ રૂ.એ ગ્યાલનના ભાવવાળા ૫૪ ગ્યાલન દારૂમાં એક વેપારી ૧૪ રૂ.એ ગ્યાલનના ભાવવાળો ૩૬ ગ્યાલન દારૂ ભેળે છે; જો ૨૦ રૂ.એ ગ્યાલન પ્રમાણે વેચીને તેને સેંકડે ૧૦ ટકા નફો મેળવવો હોય તો તેણે કેટલું પાણી ઉમેરવું જોઈએ?

૨૨. ૩ ભાગ સોનું અને ૧ ભાગ ત્રાંબું એવી ૭ તોલાની રણી છે. તેમાંથી કેટલુંક લઈને તેની વીંટી કરાવી અને જેટલું કાઢ્યું તેટલું ત્રાંબું નાખીને તે ગાળીને ફરી રણી કરી, તો તેમાં સોનું અને ત્રાંબું સરખે સરખું થઈ ગયું, ત્યારે કેટલા મિશ્રણની વીંટી કરાવી હશે?

૨૩. એક જણે ત્રાંબું અને જસત મેળવીને પિત્તળ કર્યું તેમાં સેંકડે ૪૦ ભાગ જસત છે. હવે તેજ મિશ્રણમાં જો તેણે ૧૦ તોલા ત્રાંબું વધારે નાખ્યું હોત, તો જસત સેંકડે ૩૫ ભાગ થાત, ત્યારે પ્રથમનું મિશ્રણ કેટલા તોલાનું હશે?



કામ તથા નળીઓ વગેરેના.

૩૩૫. કામ તથા નળી વગેરેના હિસાબો ગણવામાં મૂળ બાબત લક્ષમાં રાખવાની એ છે, કે દાખલા ઉપરથી એક દિવસમાં કે એક કલાકમાં કે એક મિનિટમાં (જેમાં જેવો પ્રસંગ હોય તે વખતના એકમમાં) કેટલું કામ થાય છે તે પ્રથમ કાઢવું, ને પછી દાખલાનો વ્યવહાર બરાબર સમજી આગળ ચાલવું.

જુદે જુદે પ્રસંગે કેવી કેવી યુક્તિઓ કામે લગાડાય છે, તે નીચે કરેલા દાખલાઓ પરથી સૂચિત થશે.

દા. ૧. अ એક કામ ૧૨ દિવસમાં કરે છે; તેજ ब ૧૫ દિવસમાં કરે છે, અને क ૨૦ દિવસમાં કરે છે, ત્યારે ત્રણે મળીને તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે ?

अ એક દિવસમાં $\frac{૧}{૧૨}$ કામ કરે છે.

ब „ $\frac{૧}{૧૫}$ „

क „ $\frac{૧}{૨૦}$ „

$\therefore$ अ + ब + क „ $\frac{૧}{૧૨}+\frac{૧}{૧૫}+\frac{૧}{૨૦}=\frac{૧૨}{૬૦}=\frac{૧}{૫}$ કામ કરે છે.

કા. કા. દિ. દિ.

માટે $\frac{૧}{૫}$: ૧ : : ૧ : જવાબ, માટે જ. = ૫ દિવસ.

દા. ૨. अએ એક કામ ૬૦ દિવસમાં કરાવી આપવાનો કરાર કર્યો, ને ૩૫ માણસો કામે લગાડ્યાં. ૪૮ દિવસ પછી તેને માલમ પડ્યું કે માત્ર અર્ધું કામ થએલું છે, ત્યારે બીજાં કેટલાં માણસોને કામે લગાડે તો કરાર પ્રમાણે કામ પૂરું થાય ?

આમાં, $\frac{૧}{૨}$ કામ ૩૫ માણસે ૪૮ દિવસમાં કર્યું, તો બાકીનું એટલે $\frac{૧}{૨}$ કામ બાકીના એટલે ૬૦ − ૪૮ = ૧૨ દિવસમાં કરવાને કેટલાં માણસ જોઈએ, આવું દાખલાનું સ્વરૂપ થયું, માટે

દિ. દિ.

૪૮ : ૧૨ : : મા. ૩૫ : જ. આ વ્યસ્ત પ્રમાણ થયું, માટે

$\frac{૪૮ \times ૩૫}{૧૨}$ = ૧૪૦ માણસ કામે લગાડવાં જોઈએ; પણ ૩૫ માણસ કામે લગાડ્યાં છે, માટે ૧૪૦ − ૩૫ = ૧૦૫ મા. વધારે કામે લગાડવાં.

દા. ૩. अ ને ब એક કામ ૧૨ કલાકમાં કરે છે, अ ને क તેજ કામ ૧૫ કલાકમાં કરે છે, અને ब અને क ૧૮ કલાકમાં કરે છે, તો ત્રણે જુદા જુદા કેટલા કલાકમાં કરી શકશે ?

अ + ब એક કલાકમાં $\frac{૧}{૧૨}$ કામ કરે છે.
अ + क „ $\frac{૧}{૧૫}$ „
ब + क „ $\frac{૧}{૧૮}$ „

બધાના કામનો સરવાળો કરવામાં **अ**, **ब**, ને **क**નું એકજ કલાકમાં બેવડું કામ આવે છે, એટલે ૨ **अ** + ૨ **ब** + ૨ **क** એક કલાકમાં $\frac{૧}{૧૨}+\frac{૧}{૧૫}+\frac{૧}{૧૮}=\frac{૭૪}{૩૬૦}=\frac{૩૭}{૧૮૦}$ કામ કરશે, માટે **अ** + **ब** + **क** તેથી અર્ધું કરી શકશે, એટલે $\frac{૩૭}{૩૬૦}$ કામ કરશે. હવે **अ** + **ब** + **क** એક કલાકમાં $\frac{૩૭}{૩૬૦}$ કરે છે, પણ **अ** + **ब** એક કલાકમાં $\frac{૧}{૧૨}$ કરે છે, માટે **क** એકલો એક કલાકમાં $\frac{૩૭}{૩૬૦}-\frac{૧}{૧૨}=\frac{૭}{૩૬૦}$ કામ કરશે. તેજ પ્રમાણે **ब** $\frac{૩૭}{૩૬૦}-\frac{૧}{૧૫}=\frac{૧૩}{૩૬૦}$ કામ, ને **अ** $\frac{૩૭}{૩૬૦}-\frac{૧}{૧૮}=\frac{૧૭}{૩૬૦}$ કામ કરશે.

હવે $\frac{૭}{૩૬૦}$: ૧ : : ૧ : જ. ∴ જ. $=\frac{૩૬૦}{૭}=૫૧\frac{૩}{૭}$ કલાકમાં **क** એકલો કરી શકશે.

$\frac{૧૩}{૩૬૦}$: ૧ : : ૧ : જ. ∴ જ $=\frac{૩૬૦}{૧૩}=૨૭\frac{૯}{૧૩}$ „ **ब** „
$\frac{૧૭}{૩૬૦}$: ૧ : : ૧ : જ. ∴ જ $=\frac{૩૬૦}{૧૭}=૨૧\frac{૩}{૧૭}$ „ **अ** „

अને ૨૧$\frac{૩}{૧૭}$ કલાક.
बને ૨૭$\frac{૯}{૧૩}$ „
कને ૫૧$\frac{૩}{૭}$ „ જવાબ.

દા. ૪. જો ૩ માણસ અને ૫ છોકરા એક કામ ૧૦ દિવસમાં કરે, અને ૫ માણસ અને ૩ છોકરા તેજ કામ ૭$\frac{૭}{૯}$ દિવસમાં કરે, તો એક માણસ અને એક છોકરો તે કામ કેટલા દિવસમાં કરશે ?

૩ માણસ + ૫ છોકરા એક દિવસમાં $\frac{૧}{૧૦}$ કામ કરે.
૫ „ + ૩ „ „ „ $\frac{૯}{૭૦}$ „ „
∴ ૮ „ + ૮ „ „ „ $\frac{૧}{૧૦}+\frac{૯}{૭૦}=\frac{૧૬}{૭૦}=\frac{૮}{૩૫}$ કામ કરે.

માટે ૧ મા. + ૧ છો. તેથી $\frac{૧}{૮}$ કામ કરશે, એટલે $\frac{૮}{૩૫}\times\frac{૧}{૮}=\frac{૧}{૩૫}$ કામ કરશે.

તો $\frac{૧}{૩૫}$: ૧ : : ૧ : જ = ૩૫ દિવસ.

દા. ૫. ઉપલા દાખલામાં માણસ અને છોકરાની કામ કરવાની શક્તિ સરખાવો.

૩ મા. + ૫ છો. એક દિવસમાં $\frac{૧}{૧૦}$ કામ કરે.

તો પાંચગણી સંખ્યા ૫ ગણું કામ કરે.

માટે ૧૫ મા. + ૨૫ છો. એક દિવસમાં $\frac{૫}{૧૦}$ = $\frac{૧}{૨}$ કામ કરી શકે.

હવે ૫ મા. + ૩ છો. „ $\frac{૯}{૭૦}$ કામ કરે છે.

તો તેથી ત્રણગણી સંખ્યા ત્રણગણું કામ કરી શકે.

માટે ૧૫ મા. + ૯ છો. એક દિવસમાં $\frac{૨૭}{૭૦}$ કામ કરી શકે.

પણ ૧૫ મા. + ૨૫ છો. „ $\frac{૧}{૨}$ કામ કરે છે.

માટે $\frac{૧}{૨}$ − $\frac{૨૭}{૭૦}$ = $\frac{૮}{૭૦}$ કામ ૨૫−૯ = ૧૬ છોકરાના ભાગનું ૧ દિવસનું હોવું જોઈએ.

૧૬ : ૧ : : $\frac{૮}{૭૦}$: જ = $\frac{૧}{૧૪૦}$ કામ એક છો. નું એક દિવસનું.

હવે ૩ મા. + ૫ છો. એક દિવસમાં $\frac{૧}{૧૦}$ કરે છે.

પણ ૫ છોકરા $\frac{૫}{૧૪૦}$ = $\frac{૧}{૨૮}$ કામ કરે છે.

માટે ૩ મા. $\frac{૧}{૧૦}$ − $\frac{૧}{૨૮}$ = $\frac{૯}{૧૪૦}$ કામ કરે.

માટે ૧ માણસ એક દિવસમાં $\frac{૩}{૧૪૦}$ કામ કરે, પણ છો. $\frac{૧}{૧૪૦}$ કરે છે; માટે ૧ માણસ = ૩ છોકરા. જવાબ.

દા. ૬. એક ટાંકીમાં ત્રણ નળી છે, તેમાંની એક આખી ટાંકીને ૧૦ મિનિટમાં ભરે છે, બીજી ૧૨ મિનિટમાં ભરે છે, અને ત્રીજી ૮ મિનિટમાં આખી ટાંકી ખાલી કરે છે. જો ૩ મિનિટ સુધી ત્રણે નળીઓ ખુલ્લી રહે, પછી ખાલી કરવાની નળી બંધ કરવામાં આવે, તો તે ટાંકી ત્યારપછી કેટલા વખતમાં ભરાઈ જશે ?

પહેલી નળી એક મિનિટમાં $\frac{૧}{૧૦}$ ભરે છે.

બીજી „ $\frac{૧}{૧૨}$ „

ત્રીજી „ $\frac{૧}{૮}$ ખાલી કરે છે.

માટે પહેલી તથા બીજી ત્રણ મિનિટમાં $\frac{૩}{૧૦}$ + $\frac{૩}{૧૨}$ = $\frac{૧૧}{૨૦}$ ભરશે.

પણ એજ ત્રણ મિનિટમાં ત્રીજી $\frac{૩}{૮}$ ખાલી કરશે.

માટે ત્રણ મિનિટમાં બધી મળી $\frac{11}{20}-\frac{2}{8}=\frac{7}{40}$ ભરાઈ, અને $1-\frac{7}{40}=\frac{33}{40}$ ભરાવાની બાકી રહી.

હવે પહેલી બે નળીઓ ૧ મિનિટમાં $\frac{1}{10}+\frac{1}{12}=\frac{11}{60}$ ભરે છે, માટે $\frac{11}{60}:\frac{33}{40}::1:$ જ.

જ $=\frac{33\times60}{40\times11}=\frac{9}{2}=4\frac{1}{2}$ મિનિટ જવાબ.

દા. ૭. એક ટાંકી अ નળથી ૪ કલાકમાં ભરાય છે, અને ब નળથી ૩ કલાકમાં ભરાય છે. ભરેલી ટાંકી क નળથી ૨ કલાકમાં ખાલી થઈ જાય છે. એ ત્રણે નળને અનુક્રમે ૪, ૫ ને ૬ વાગ્યાથી ખુલ્લા મૂકીએ, તો તે ટાંકી ક્યારે ભરાઈ રહેશે ?

પ્રથમ તો ખાલી કરવાવાળો क નળ ખુલના પહેલાં કેટલું પાણી ભરાય છે તે કાઢવું જોઈએ.

૪થી ૬ સુધીના ૨ કલાકમાં अ નળથી $\frac{1}{4}\times\frac{2}{1}=\frac{1}{2}$ ટાંકી ભરાશે.

૫થી ૬ સુધીના ૧ કલાકમાં ब નળથી $\frac{1}{3}\times1=\frac{1}{3}$ ટાંકી ભરાશે.

એટલે ૬ વાગતે $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}=\frac{5}{6}$ ટાંકી ભરાઈ ગઈ હશે, અને $1-\frac{5}{6}=\frac{1}{6}$ ટાંકી ભરાવાની બાકી રહેશે.

હવે ત્રણ નળ સાથે ખુલવાથી ખાલી થવા છતાં એક કલાકમાં કેટલું પાણી ભરાતું જશે તે કાઢવું જોઈએ.

अ નળથી ૧ કલાકમાં $\frac{1}{4}$ ટાંકી ભરાશે.

ब નળથી ૧ કલાકમાં $\frac{1}{3}$ ટાંકી ભરાશે.

क નળથી ૧ કલાકમાં $\frac{1}{2}$ ટાંકી ખાલી થશે.

માટે એક કલાકમાં $\frac{1}{4}+\frac{1}{3}=\frac{7}{12}$ ભરાશે અને $\frac{1}{2}$ ખાલી થશે. એટલે એક કલાકમાં એકંદરે $\frac{7}{12}-\frac{1}{2}=\frac{1}{12}$ ટાંકી ભરાતી જશે. પણ अ ને ब નળથી $\frac{5}{6}$ ભરાઈ ગઈ છે, ને $\frac{1}{6}$ ભરાવાની બાકી છે.

$\frac{1}{12}:\frac{1}{6}::1$ કલાક : જ. કલાક $=\frac{1}{6}\times\frac{12}{1}=2$ કલાક.

એટલે क નળ ખુલ્યા પછી ૨ કલાકે આખી ટાંકી ભરાશે, માટે ૬ + ૨ = ૮ વાગતે ભરાઈ રહે. જવાબ.

દા. ૮. એક માણસ એક બૈરી કરતાં બમણું અને છોકરા કરતાં ત્રણગણું કામ કરી શકે છે. ત્રણે જણ મળી ૯ દિવસમાં એક કામ પૂરૂં કરી શકે છે, પણ ૩ દિવસ રહી માણસ ચાલ્યો જાય છે, ને બીજા ત્રણ દિવસ રહી બૈરી ચાલી જાય છે, તો છોકરો કામ પૂરૂં કરી રહેશે, ત્યારે શરૂઆતથી કેટલા દિવસ થયા હશે?

બૈરી $\frac{1}{2}$ માણસ જેટલું, અને છોકરો $\frac{1}{3}$ માણસ જેટલું કામ કરે છે માટે ત્રણે મળી $\frac{1}{1}+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}=1\frac{5}{6}$ માણસ જેટલું કામ એક દિવસમાં કરશે, પણ આપણે જાણીએ છીએ કે ત્રણે મળી ૧ દિવસમાં $\frac{1}{9}$ કામ કરી શકે છે.

માટે ૧ દિવસનું $1\frac{5}{6}$ માણસનું કામ $=\frac{1}{9}$

માટે ૧ દિવસનું ૧ માણસનું કામ $=\frac{1}{9}\times\frac{6}{11}=\frac{2}{33}$

માટે ૧ દિવસનું ૧ બૈરીનું કામ $=\frac{2}{33}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{33}$

અને ૧ દિવસનું ૧ છોકરાનું કામ $=\frac{2}{33}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{99}$

માટે ત્રણે મળી ૩ દિવસમાં $3\left(\frac{2}{33}+\frac{1}{33}+\frac{2}{99}\right)=\frac{1}{3}$ કામ કરશે. અને બૈરી + છોકરો ૩ દિવસમાં $3\left(\frac{1}{33}+\frac{2}{99}\right)$ $=\frac{5}{33}$ કામ કરશે. માટે છોકરાને કરવાનું બાકી રહેલું કામ $=$ $1-\left(\frac{1}{3}+\frac{5}{33}\right)=\frac{17}{33}$.

કા. કા. દિ. દિ.

હવે $\frac{2}{99}:\frac{17}{33}::1:x=\frac{17}{33}\times\frac{99}{2}=\frac{51}{2}=25\frac{1}{2}$ દિવસ.

માટે શરૂઆતથી $3+3+25\frac{1}{2}=31\frac{1}{2}$ દિવસ લાગશે. જવાબ.

દા. ૯. **બ**ના કરતાં **અ** ચારગણો સારો કારીગર છે. જો **બ**ના કરતાં **અ** એક કામ ૬ દિવસ વહેલો પૂરૂં કરી શકે છે, તો તે કામ કરતાં દરેકને કેટલો વખત લાગ્યો હશે?

અ ચારગણો સારો એટલે ચારગણું કામ કરે છે, માટે જ્યારે **અ** આખું કામ પૂરૂં કરે, ત્યારે **બ** ફક્ત $\frac{1}{4}$ કરશે, એટલે તેને $\frac{3}{4}$ કરવાનું બાકી રહેશે.

માટે $\frac{3}{4}:1::6:x$. $x=\frac{6\times4}{3}=8$ દિવસ **બ**ને આખું કામ કરતાં લાગે, માટે ૨ દિવસ **અ**ને લાગશે જવાબ.

દા. ૧૦. એક પીપમાં પાણી ભરેલું છે. જો દર રોજ ૧૨ ગ્યાલન ઝરી જતું હોય, તો તે પાણીનો જથો ૧૦૦ દિવસ ચાલે છે, પણ જો દર રોજ ૧૫ ગ્યાલન ઝરી જતું હોય, તો તે ફક્ત ૮૮ દિવસ ચાલે, ત્યારે પાણી કેટલું હશે?

આ દાખલામાં દર રોજનો પાણીનો વપરાશ એક સરખોજ હોવો જોઈએ, માટે તે વપરાશ કેટલો છે તે પ્રથમ કાઢવું જોઈએ.

૧૨ ગ્યાલન લેખે ૧૦૦ દિવસમાં ૧૨૦૦ ગ્યાલન ઝરી જાય.

૧૫ „ ૮૮ „ ૧૩૨૦ ગ્યાલન ઝરી જાય.

હવે ૧૩૨૦ − ૧૨૦૦ = ૧૨૦ ગ્યાલન વધારે ઝરી જવાથી ૧૦૦ − ૮૮ = ૧૨ દિવસ પાણી ઓછું ચાલે છે. આનો અર્થ એવો થાય છે, કે ૧૨ દિવસમાં ૧૨૦ ગ્યાલન પાણી વપરાય છે, એટલે દર રોજ ૧૦ ગ્યાલનનો વપરાશ છે. માટે ૧૦૦ દિવસમાં ૧૦૦ × ૧૦ = ૧૦૦૦ ગ્યાલન વપરાય ને ૧૨૦૦ ઝરી જાય, માટે મૂળ જથો ૧૦૦૦ + ૧૨૦૦ = ૨૨૦૦ ગ્યાલન હોવો જોઈએ. અથવા ૮૮ દિવસમાં ૮૮ × ૧૦ = ૮૮૦ ગ્યાલન વપરાય ને ૧૩૨૦ ઝરી જાય, માટે મૂળ જથો ૮૮૦ + ૧૩૨૦ = ૨૨૦૦ ગ્યાલન હોવો જોઈએ, માટે ૨૨૦૦ ગ્યાલન જવાબ.

મનોયત્ન ૭૨.

૧. **અ** એક કામ ૧૬ દિવસમાં, **બ** ૨૦ દિવસમાં, અને **ક** ૨૪ દિવસમાં કરે છે, તો ત્રણે મળીને કેટલા દિવસમાં તે કામ પૂરું કરે?

૨. **અ** ને **બ** મળીને એક કામ ૧૦ દિવસમાં કરે છે. તેજ **અ** એકલો ૧૫ દિવસમાં કરે છે, તો **બ** એકલો કેટલા દિવસમાં કરશે?

૩. **અ** એક કામ ૨૦ દિવસમાં, **બ** ૩૦ દિવસમાં, અને **ક** ૪૦ દિવસમાં કરે છે. એ ત્રણે જણે ૩ દિવસ કામ કર્યા પછી **બ** જતો રહ્યો તો બાકીનું કામ **અ** ને **ક** મળીને કેટલા દિવસમાં કરશે?

૪. એક ટાંકીને બે નળ છે. બંને મળી આખી ટાંકીને ૩ મિ. ૨૦ સેકંડમાં ભરી દે છે, અને તેમાંનો એક એકલો ૬ મિનિટમાં

ભરી શકે છે, તેા બીજો નળ એકલેા છેાડવાથી ટાંકી કેટલા વખતમાં ભરાઈ રહેશે ?

૫. એક ટાંકીને ઉપર તથા નીચે એવા બે નળ છે. નીચેનેા નળ બંધ રાખી ઉપરનેા છેાડીએ, તેા તે ટાંકી ૪૮ મિનિટમાં ભરાય છે, અને ઉપરનેા નળ બંધ રાખી નીચેનેા નળ છેાડીએ, તેા ભરેલી ટાંકી ૧ કલાકમાં ખાલી થઈ જાય છે. ત્યારે બંને નળ સાથે છેાડયા તેા ખાલી ટાંકી કેટલા વખતમાં ભરાઈ રહેશે ?

૬. **અ** એ એક કામ ૪૦ દિવસમાં પૂરૂં કરવાનેા કરાર કરીને ૨૫ માણસેા કામે લગાડયાં. ૨૪ દિવસે તેને માલમ પડયું કે ફક્ત $\frac{૧}{૩}$ કામ થએલું છે, ત્યારે કરાર પૂરેા કરવાને તેણે કેટલાં વધારે માણસ કામે લગાડવાં જોઈએ ?

૭. ત્રણ માણસેા ૨$\frac{૧}{૩}$ કલાકમાં માટીથી એક ખાડેા પૂરી શકે છે. દર મિનિટે પહેલેા ૬, બીજો ૮, અને ત્રીજો ૯ માટીની સરખી ટેાપલીએા ખાડામાં નાખે છે. ત્યારે દરેક જણ એકલેા કેટલા વખતમાં તે ખાડેા પૂરી શકશે ?

૮. જો એક પુરુષ, એક સ્ત્રી, અને ૧ છેાકરેા અનુક્રમે ૩, ૪, અને ૬ દિવસમાં એક કામ કરી શકે, તેા ૧ પુરુષ, ૧ સ્ત્રી, અને ૨ છેાકરાએાએ એક આખેા દિવસ કામ કીધા પછી કેટલું કામ બાકી રહેશે ?

૯. **અ** ૯ કલાક પ્રમાણે કામ કરતાં ૨૮ દિવસમાં એક ખેતર લણી શકે છે, અને **બ** ૭ કલાક પ્રમાણે કામ કરીને ૨૪ દિવસમાં લણી શકે છે, તેા ૮ કલાક રેાજ કામ કરે તેા બેઉ મળીને કેટલા વખતમાં તે ખેતર લણી શકે ?

૧૦. **અ** જેટલું કામ ૫ દિવસમાં કરે છે તેટલું **બ** ૬ દિવસમાં, અને **ક** ૯ દિવસમાં કરી શકે છે. **અ**એ ૧૨ દિવસ સુધી કામ કર્યું, અને **બ**એ ૨૪ દિવસ કીધું, તેથી અડધું કામ થઈ જાય છે, ત્યારે બાકીનું કામ **ક** એકલેા કેટલા દિવસમાં કરી શકશે ?

૧૧. એક કામ **અ** ને **બ** મળીને ૧૦ દિવસમાં કરે છે, **અ** ને

क મળીને ૧૨ દિવસમાં કરે છે, અને ब ને क મળીને ૧૫ દિવસમાં કરે છે, ત્યારે ત્રણે મળીને કેટલા દિવસમાં કરી રહેશે? અને દરેક જણ કેટકેટલા દિવસમાં તે કરી રહે?

૧૨. જો ૫ સ્ત્રીઓ અથવા ૭ છોકરીઓ ૧૯ દિવસમાં એક કામ પૂરૂં કરી શકે, તો ૨૬ સ્ત્રીઓ અને ૧૪ છોકરીઓ કેટલા દિવસમાં તે કામ કરશે?

૧૩. ૧૦ પુરુષ અને ૧૫ સ્ત્રીઓ ૧૨ દિવસમાં એક ખેતરની કાપણી કરી શકે છે. જો ૨ પુરુષો ૩ સ્ત્રીઓ જેટલું કામ કરી શકતા હોય, તો ૭ પુરુષ અને ૧૨ સ્ત્રીઓને તે ખેતરની કાપણી કરતાં કેટલો વખત લાગશે?

૧૪. अ, ब, ને क એક કામ ૧૫$\frac{3}{4}$ કલાકમાં કરી શકે છે. ब, क, ને ड ૧૪ કલાકમાં, क, ड, ને अ ૧૮ કલાકમાં, અને ड, अ, ને ब ૨૧ કલાકમાં તેજ કામ કરી શકે છે. ત્યારે ચારે મળી તે કામ કેટલા વખતમાં કરશે, અને क એકલાને તે કરવાને કેટલો વખત જોઈશે?

૧૫. अ ને ब એક કામ ૫૦ રૂ. માં કરવાનું માથે લે છે. अ એકલો ૩૦ દિવસમાં અને ब એકલો ૫૦ દિવસમાં તે કામ કરી શકે છે. क ની મદદથી તેઓ તે કામ ૧૫ દિવસમાં પૂરૂં કરે છે, તો ત્રણેએ પૈસા કેવી રીતે વહેંચી લેવા?

૧૬. એક કામ ૩ પુરુષો અને ૪ છોકરા મળી ૧૨ દિવસમાં પૂરૂં કરી શકે છે; અને ૩ પુરુષો અને ૧ છોકરો ૧૫ દિવસમાં પૂરૂં કરી શકે છે, તો એક પુરુષ એકલો તે કેટલા દિવસમાં પૂરૂં કરશે?

૧૭. ૭ પુરુષ અને ૯ છોકરા મળીને એક કામ ૮ દિવસમાં પૂરૂં કરે, અને ૯ પુરુષ અને ૭ છોકરા મળીને તેજ કામ ૭ દિવસમાં પૂરૂં કરે, તો ૧ પુરુષ અને ૧ છોકરો તે કામ કેટલા દિવસમાં પૂરૂં કરી શકશે?

૧૮. ૨ પુરુષ અને ૩ છોકરાઓ એક કામ ૧૬ કલાકમાં કરે છે, અને ૫ પુરુષ અને ૬ છોકરાઓ તેજ કામ ૭ કલા-

કર્માં કરે છે, તે પરથી પુરુષ અને છોકરાની કામ કરવાની શક્તિ સરખાવો; અને ૪ પુરુષો અને ૮ છોકરાઓ તે કામ કેટલા કલાકમાં કરી શકશે તે કાઢો.

૧૯. ત્રણ નળો **अ**, **ब**, ને **क** એક ટાંકીને અનુક્રમે ૨૪, ૧૦, અને ૨૭ મિનિટમાં ભરી શકે છે. જો ત્રણેને ૪$\frac{1}{2}$ મિનિટ ખુલ્લા રાખ્યા પછી **अ** ને **क**ને બંધ કરીએ, તો **ब** એકલાને અધુરી રહેલી ટાંકી ભરવાને ત્યારપછી કેટલો વખત લાગશે ?

૨૦. એક ટાંકી **अ** ને **ब** નળીઓથી ૩ અને ૪ કલાકમાં ભરાઈ જાય છે, અને **क**થી ૨ કલાકમાં ખાલી થઈ જાય છે. જો **अ**ને ૫ વાગે, **ब**ને ૬ વાગે, અને **क**ને ૭ વાગે ઉઘાડીએ તો તે ટાંકી ક્યારે ભરાઈ રહેશે ?

૨૧. **अ**, **ब**ના કરતાં દોઢું કામ કરે છે, અને **ब**, **क**ના કરતાં દોઢું કામ કરે છે. ત્રણે સાથે કામ કરે, તો તેઓ એક કામ ૧૮ દિવસમાં કરી શકે છે. પણ ૨ દિવસ રહીને **ब** માંદો પડે છે, ને બીજા ૪ દિવસ રહીને **क** ચાલ્યો જાય છે. તો તે કામ પૂરું થતાં બધા મળી કેટલા દિવસ થયાં હશે ?

૨૨. એક કામ કેટલાક પુરુષ અને સ્ત્રીઓ મળી ૨ દિવસમાં કરી રહે છે. પણ જો પુરુષમાંથી અડધો ભાગ ગેરહાજર રહે તો ૩ દિવસ લાગે છે. ત્યારે બધી સ્ત્રીઓથી બધા પુરુષ કેટલાગણું કામ કરતા હશે ?

૨૩. **क**ના કરતાં **ख** અઢીગણો સારો કારીગર છે. જો **क**ના કરતાં **ख** એક કામ ૯ દિવસ જલદી પૂરું કરે, તો દરેક એકલો કરે તો કેટલા દિવસ લાગે ?

૨૪. એક બાપ અને તેના બે દીકરા મળીને એક મણ દૂધ ૧૫ દિવસમાં પી શકે છે; એકલો બાપ બે છોકરા મળીને પીએ છે તેનું પોણું પીએ છે, પણ નાના છોકરા કરતાં બેવડું પીએ છે; તો દરેક એકલો એક મણ દૂધ કેટલા દિવસમાં પીશે ?

૨૫. એક ટાંકીમાં પાણી ભરેલું છે. જો તેમાંથી દર રોજ ૫

ગ્યાલન ઝરી જતું હોય, તે. તે જથો ૬૦ દિવસ ચાલે છે; ને ૧૦ ગ્યાલન ઝરી જતું હોય, તો ૫૦ દિવસ ચાલે છે, ત્યારે દર રોજ પાણીનો કેટલો વપરાશ હશે, અને પાણી ઝરતું ન હોત તો તે જથો કેટલા દિવસ ચાલત ?

શરત તથા ગતિ.

૩૩૬. કોઈ પણ શરત તથા ગતિના હિસાબમાં ત્રણ બાબત જાણવાની જરૂર રહે છે. (૧) જેટલા અંતરમાં શરત રમવાની હોય તે, (૨) શરત રમવાનો વેગ, અને (૩) વખત.

અંતર ઘણુંકરીને માઇલ, ફુટ, અથવા વારમાં આપવામાં આવે છે. વેગ સાધારણ રીતે બે પ્રકારના હોય છે. કોઇક વખત એક કલાકના અમુક માઇલ લેખે, ને કોઇક વખતે એક સેકંડે અમુક ફુટ અથવા વાર લેખે આપવામાં આવે છે.

કલાકના પાંચ માઇલ દોડનાર ઘોડાને ૩૦ માઇલનું અંતર કાપવામાં ૬ કલાક લાગે, ૪૦ માઇલ ૧૦ કલાકમાં કાપનાર ઘોડાનો વેગ કલાકે ચાર માઇલ હોવો જોઈએ, તેમજ કલાકે સાત માઇલ ચાલનાર ઘોડો ૮ કલાકમાં ૫૬ માઇલનું અંતર કાપે, એ કોઇના સમજવામાં તુરત આવશે.

ઉપલા ઉદાહરણોમાં એકજ ઘોડાની ગતિ વિષે વિચાર કરવાનો હતો. પણ જેમાં એક કરતાં વધારે ગાડી, ઘોડા, મનુષ્ય ઇત્યાદિની ગતિ અથવા શરત હોય, તેવા દાખલા ગણવાની યુક્તિઓ નીચેનાં ઉદાહરણો ઉપરથી સ્પષ્ટ સમજાશે.

દા. ૧. બે બાઇસિંધો ૧૦૦ વારને છેટે ઉભા છે. એક સેકંડે ૬ વાર લેખે અને બીજો સેકંડે ૪ વાર લેખે એમ સામસામા દોડે છે, તો તેઓ ક્યારે અને ક્યાં મળશે ?

બંને સામસા... ...ડે છે, મ... એક ...ડે ૬ + ૪ = ૧૦ વાર ...રનું અંત... કા...

વા. વા. સે.

માટે ૧૦ : ૧૦૦ : : ૧ : જવાબ. જવાબ = $\frac{૧૦૦}{૧૦}$ = ૧૦ સેકંડે.

હવે ૧૦ સેકંડમાં પહેલો ૬૦ વાર અને બીજો ૪૦ વાર ચાલશે, માટે પહેલાથી ૬૦ વાર ને બીજાથી ૪૦ વાર છેટે મળશે. જવાબ.

દા. ૨. **અ** અને **બ** બે ઘોડાગાડીઓ કલાકના ૧૦ અને ૧૨ માઇલ લેખે ચાલે છે; **અ** એકજ જગ્યાએથી **બ**ના કરતાં અડધો કલાક અગાડી નીકળે છે, તો **બ**, **અ**ને ક્યારે અને કેટલું ચાલ્યા પછી પકડી પાડશે ?

અ અડધા કલાકમાં ૧૦ × $\frac{1}{2}$ = ૫ માઇલ ચાલી જાય છે, માટે **બ**એ ૫ માઇલનું અંતર ભાગવું જોઈએ.

હવે એક કલાકમાં ૧૨−૧૦ = ૨ માઇલનું અંતર **બ** ભાગી શકે છે.

મા. મા. ક.

માટે ૨ : ૫ : : ૧ : જ. = ૨$\frac{1}{2}$ ક.

હવે ક. ૧ : ક. ૨$\frac{1}{2}$: : મા. ૧૨ : મા. જ. = ૩૦ માઇલ.

માટે **બ**ના નીકળ્યા પછી ૨$\frac{1}{2}$ કલાકમાં એટલે ૩૦ માઇલ ચાલ્યા પછી **અ**ને પકડી પાડશે.

ઉપલા બંને દાખલા પરથી માલમ પડે છે, કે બને જણ સામસામી દિશામાં દોડતા હોય, તો એક કલાક અથવા સેકંડ જે હોય તેમાં તેઓ બંનેના વેગના સરવાળા જેટલું અંતર મળ્યા પહેલાં ભાગશે, ને મળ્યા પછી તેટલું અંતર તેઓ વચ્ચે વધતું જશે; પરંતુ જો બે જણ એકજ દિશામાં જતા હોય, તો બંનેના વેગની બાદબાકી જેટલું અંતર તેઓ એક બીજા પાસેથી પસાર થાય ત્યાંસુધીમાં ભાગશે, અને પસાર થયા પછી તેટલુંજ અંતર બે વચ્ચે વધતું જશે.

૩૩૭. ઉપર આપણે એક સીધી લીટીમાંજ શરત રમાતી હોય એવા દાખલાઓ લીધા. પરંતુ કોઈ વખત અમુક વર્તુલમાં પણ શરત રમવામાં આવે છે. વિચાર કરતાં માલમ પડશે કે સીધી લીટી અને વર્તુલ બંનેને માટે નિયમો એકના એકજ છે.

દા. ૩. એક વર્તુલનો પરિધ ૧૮ માઇલનો છે. તેની આસપાસ બે જણ અ અને બ બાઇસિકલ પર સવારના ૭ વાગે બેસી શરત બકે છે. અ કલાકના ૬ માઇલ અને બ ૪ માઇલ દોડી શકે છે, અને અ પોતાના સાથી પછી ૧॥ કલાકે નીકળે છે, તો અ, બને ક્યારે અને ક્યાં પકડી પાડશે ?

આમાં, બ ૧॥ કલાકમાં ૪ × $\frac{૩}{૨}$ = ૬ માઇલ ચાલી જાય છે. અને અ ૬ − ૪ = ૨ માઇલનું અંતર ૧ કલાકમાં ભાગે છે.

∴ ૨ : ૬ : : ૧ : જ. જવાબ = $\frac{૬}{૨}$ = ૩ કલાક.

પણ ૩ કલાકમાં અ ૬ × ૩ = ૧૮ માઇલનો આખો વર્તુલ ફરે છે. માટે અ, બને ૭ + ૩ = ૧૦ વાગે જ્યાંથી નીકળ્યો ત્યાંજ પકડી પાડશે. જવાબ.

આ દાખલાની કૃતિથી માલમ પડે છે, કે વર્તુલને બદલે જાણે સીધો રસ્તો હોય તે પ્રમાણે ગણવાનું છે. ફક્ત ફેર એટલોજ છે, કે વર્તુલમાં અ ૩ કલાક રહીને નીકળ્યો તેની તેજ જગ્યાએ આવે છે, તેને બદલે રસ્તો સીધો હોય તો નીકળ્યો ત્યાંથી ૧૮ માઇલ દૂર હોય, પણ તેથી કૃતિમાં કોઈ જાતનો ફેર પડતો નથી.

દા. ૪. અ પોતાના સાથી બને ૨૦૦ વારની શરતમાં ૨૦ વાર આગળ રહેવાની છૂટ આપી શકે છે, ને બ, કને ૩૦ વાર આપી શકે છે, તો અએ કને ૪૦૦ વારની શરતમાં કેટલી છૂટ આપવી ?

૨૦૦ વારની શરતમાં અ, બને ૨૦ વારની છૂટ આપે છે, એનો અર્થ એ છે, કે જ્યારે અ ૨૦૦ વાર ચાલે છે, ત્યારે બ ૨૦૦ − ૨૦ = ૧૮૦ વાર ચાલે છે; તેમજ જ્યારે બ ૨૦૦ વાર ચાલે છે, ત્યારે ક ૨૦૦ − ૩૦ = ૧૭૦ વાર ચાલે છે, માટે ૨૦૦ : ૧૮૦ : : ૧૭૦ : જ = $\frac{૧૭૦ \times ૧૮૦}{૨૦૦}$ = ૧૫૩ વાર ક ચાલે ત્યારે બ ૧૮૦ ચાલે; પણ બ ૧૮૦ ચાલે છે, ત્યારે અ ૨૦૦ ચાલે છે, માટે અ ૨૦૦ વાર ચાલે છે, ત્યારે ક ૧૫૩ વાર ચાલે છે એમ થયું. એ પરથી ૨૦૦ વારની શરતમાં અ, કને ૨૦૦ − ૧૫૩ = ૪૭ વારની છૂટ આપી શકે.

∴ ૨૦૦ : ૪૦૦ : : ૪૭ : ૪ = ૫૪ વારની છૂટ અ, કને ૪૦૦ વારની શરતમાં આપી શકે.

૫૪ વાર જવાબ.

હોડીના દાખલા.

૩૩૮. ધારો કે એક હોડી સ્થિર પાણીમાં ૧ કલાકના ૫ માઇલ ચાલી શકે છે, અને પાણીનો પ્રવાહ કલાકે ૨ માઇલ જેટલો ચાલે છે, તો સ્પષ્ટ છે કે હોડી પ્રવાહની સાથે હંકારવામાં આવે, તો પ્રવાહનો વેગ તેની પોતાની ગતિને સહાયભૂત થશે. એટલે હોડી ૫ + ૨ = ૭ માઇલ લેખે કલાકમાં ચાલશે. તેથી ઉલટું જો પ્રવાહની સામે હોડી હંકારાય, તો તે કલાકમાં પૂરા ૫ માઇલ નહિં જશે, પણ પ્રવાહનો વેગ તેને ૨ માઇલ પાછી લાવશે. એટલે તે કલાકના ફક્ત ૫ − ૨ = ૩ માઇલ લેખે પ્રવાહની સામે ચાલી શકશે.

દા. ૫. એક હોડી પ્રવાહની સાથે ૧૦ મિનિટે ૧ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે, અને પ્રવાહની સામે ૧ કલાકના ૩॥ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે, ત્યારે સ્થિર પાણીમાં તે કયે વેગે ચાલતી હશે?

પ્રવાહની સાથે ૧૦ મિનિટે ૧ માઇલ એટલે ૧ કલાકમાં ૬ માઇલ ચાલે છે.

પ્રવાહની સામે ૧ કલાકમાં ૩॥ માઇલ ચાલે છે.

હવે ૬ માઇલ = સ્થિર પાણીમાં વેગ + પ્રવાહનો વેગ.

૩॥ માઇલ = સ્થિર પાણીમાં વેગ − પ્રવાહનો વેગ.

બેનો સરવાળો કરવાથી,

૨ × સ્થિર પાણીમાં વેગ = ૯॥

∴ સ્થિર પાણીમાં વેગ = ૪॥। માઇલ જવાબ.

અથવા બીજી રીતે નીચે પ્રમાણે થાય.

પ્રવાહની સાથેના વેગનો અને પ્રવાહની સામેના વેગનો તફાવત ૬ − ૩॥ = ૨॥ માઇલ જેટલો છે. અને એ તફાવત પ્રવાહના

વેગનો બમણો હોવો જોઈએ, કારણ કે ૬ માઈલ એ સ્થિર પાણીમાંનો વેગ + પ્રવાહનો વેગ છે, અને ૩ાા માઈલ એ સ્થિર પાણીમાંનો વેગ − પ્રવાહનો વેગ છે.

∴ પ્રવાહનો વેગ = $\frac{૨\frac{૧}{૨}}{૨}$ = ૧$\frac{૧}{૪}$ માઈલ

∴ સ્થિર પાણીમાં વેગ = ૬ − ૧$\frac{૧}{૪}$ = ૪ાા

અથવા

= ૩$\frac{૧}{૨}$ + ૧$\frac{૧}{૪}$ = ૪ાા

૪ાા માઈલ જવાબ.

દા. ૬. એક હોડી સ્થિર પાણીમાં કલાકના ૬ માઈલ પ્રમાણે ચાલે છે. એ હોડીને પ્રવાહની સાથે અમુક અંતર જતાં જેટલો વખત લાગે છે, તેનાથી બમણો પ્રવાહની સામે તેટલુંજ અંતરે આવતાં લાગે છે; તો પ્રવાહનો વેગ શો હશે ?

આમાં, ૧ કલાકમાં પ્રવાહની સાથેનો વેગ = ૬ + પ્રવાહનો વેગ.

અને ૧ કલાકમાં પ્રવાહની સામેનો વેગ = ૬ − પ્રવાહનો વેગ.

માટે ૨ કલાકમાં પ્રવાહ સામેનો તથા સાથેનો વેગ = ૧૨ માઈલ.

હવે પ્રવાહની સાથે જાય તે કરતાં પ્રવાહની સામે જતાં બમણો વખત લાગે છે, એટલે પ્રવાહની સાથેનો વેગ પ્રવાહની સામેના વેગ કરતાં બમણો છે, (કારણ કે વેગ વખતના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય.) માટે બંને વેગો અનુક્રમે ૨:૧ના પ્રમાણમાં છે.

માટે જો સરખા વખત માટેના પ્રવાહ સાથેના તથા પ્રવાહ સામેના વેગનો સરવાળો ૩ માઈલ હોય, તો પ્રવાહ સાથેનો વેગ ૨ માઈલ અને પ્રવાહ સામેનો વેગ ૧ માઈલ હોવો જોઈએ.

માટે ૩ એકઠો વેગ : ૧૨ એકઠો વેગ : : ૧ પ્ર. સામેનો વેગ.

∴ જ. પ્ર. સામેનો વેગ = $\frac{૧૨}{૩}$ = ૪ માઈલ એ પ્રવાહ સામેનો વેગ થયો.

∴ ૬ − ૪ = ૨ માઈલ પ્રવાહનો વેગ. જવાબ.

ટીપ:—બીજી રીત માટે <u>ઇષ્ટરાશિમાં</u> જુઓ.

મનોયત્ન ૭૪.

૧. બે છોકરાઓ એક બીજાથી ૧૨૬ વારને છેટે ઉભા છે. એક સેકંડે ૩ વાર, ને બીજો સેકંડે ૪ વાર દોડી શકે છે. જો તેઓ સામસામા દોડે તો કેટલે વખતે એકઠા થાય ?

૨. એક સિપાઈ એક ચોરને પોતાનાથી ૦। માઇલ આગળ દોડતો દેખી પાછળ પાછળ પકડવા દોડે છે. સિપાઈ કલાકના ૪॥ માઇલિ ને ચોર કલાકના ૩$\frac{૫}{૮}$ માઇલિ દોડી શકે છે, તો એ ચોર કેટલા વખતમાં પકડાશે ?

૩. **क** બાઇસિકલ ઉપર બેસી કલાકના ૬ માઇલિ જઈ શકે છે, ને **ख** ઘોડા ઉપર કલાકના ૬.૬ માઇલિ જાય છે. અમુક જગાએથી **क** નીકળ્યા પછી **ख** ૨૧ મિનિટે નીકળે છે, તો તે ક્યારે ને કેટલું અંતર કાપ્યા પછી **क**ને પકડશે ?

૪. **अ** ને **ब** ૧ માઇલિ દોડવાની શરત બકે છે. પહેલાં **अ** ૧૨ વાર દોડે, ત્યારે **ब** ૧૧ વાર દોડે છે; પણ **अ** $\frac{૧}{૨}$ માઇલિ દોડયા પછી થાકી ગયો, તેથી જેટલા વખતમાં પહેલાં ૧૨ વાર દોડી શકતો હતો તેટલા વખતમાં હવે ૧૦ વારજ દોડી શકે છે, અને **ब** પ્રથમની ઝડપેજ દોડે છે; ત્યારે કોણ જીતશે ને કેટલે અંતરે ?

૫. એક ૮૮૦ વારનો ગોળ ઘેરાવો છે. તેની આસપાસ બે બાઇસિકલ પર બેસનારાઓ કલાકની ૧૦ અને ૧૨ માઇલિની ઝડપે સાથે દોડવા માંડે છે, તો કેટલા વખત પછી તેઓ ફરીથી એકઠા થશે ?

૬. **अ** ને **ब** ૫૨૮ વારના ગોળ ઘેરાવા આસપાસ ૩ માઇલિ દોડવાની શરત બકે છે. જો તેઓની ઝડપ ૪ : ૩ એ પ્રમાણમાં હોય, તો **अ**, **ब** પાસે થઈને કેટલી વખત જશે ને ક્યાં ?

૭. ૨૦૦ વારની શરતમાં **अ**, **ब**ના કરતાં ૪૦ વાર આગળ થાય છે, અને **ब**, **क**ના કરતાં ૧૦ વાર આગળ થાય છે, તો **अ** ૪૦૦ વારની શરતમાં **क**ને કેટલો પાછળ પાડશે ?

૮. જો ૭૫ વારની શરતમાં **अ**, **ब**ને ૧૧ વાર આગળ રહેવાની છૂટ આપી શકે, અને **क**ને ૧૫ વારની છૂટ આપી શકે, તો ૮૦ વારની શરતમાં **ब**, **क**ને કેટલી છૂટ આપે?

૯. **अ** ૩ માઇલિ ચાલે છે, ત્યારે **ब** ૪ માઇલિ ચાલે છે, અને **क** ૫ માઇલિ ચાલે છે, ત્યારે **अ** ૨॥ માઇલિ ચાલે છે, તો ૨ માઇલિની શરતમાં **क**, **ब**ને કેટલો આગળ રાખી શકે?

૧૦. **अ** $\frac{૧}{૨}$ માઇલિની શરતમાં **ब**ને ૪૦ વાર, અને **क**ને ૮૨ વાર આગળ રહેવા દઈ શકે છે, અને એટલીજ શરતમાં **ब**, **क**ને ૬ સેકંડ વહેલો જવા દઈ શકે છે, તો દરેકને $\frac{૧}{૨}$ માઇલિ જતાં કેટલો વખત લાગતો હશે?

૧૧. શરતનો રસ્તો $\frac{૧}{૨}$ માઇલિ લાંબો છે; પ્રથમ **अ** ને **ब** દોડે છે, તેમાં **अ** ૪૦ યાર્ડ જીતે છે; પછી **क** ને **ड** દોડે છે, તેમાં **क** ૮૦ યાર્ડ જીતે છે; છેલ્લાં **ब** ને **ड** દોડે છે, તેમાં **ब** ૫૫ યાર્ડ જીતે છે; હવે જો **अ** ને **क** તેજ રસ્તે દોડે તો કોણ કેટલું જીતશે?

૧૨. એક માણસને અમુક વખતમાં અમુક અંતર જવું છે. જો તે કલાકના ૪ માઇલિ પ્રમાણે ચાલે તો ૫ મિનિટ મોડું થાય, ને કલાકના ૫ માઇલિ પ્રમાણે ચાલે, તો ૧૦ મિનિટ વહેલું થાય, તો તેને કેટલું અંતર જવાનું હશે?

૧૩. મારી હંમેશની ચાલ કરતાં ૧$\frac{૧}{૫}$ ગણી ચાલે જતાં હું કચેરીમાં ૬ મિનિટ વહેલો પહોંચ્યો, તો દર રોજની ચાલે જતાં કચેરીએ પહોંચવાને મને કેટલો વખત લાગતો?

૧૪. હું મારી દર રોજની ગતિની $\frac{૬}{૭}$ ગતિ પ્રમાણે ચાલું, તો અમુક જગ્યાએ બે કલાક મોડો જઈ શકું છું, ત્યારે કઈ ગતિએ ચાલું તો હંમેશના વખત પહેલાં બે કલાક વહેલો જઈ શકું; અને મારી દર રોજની ગતિની $\frac{૧૫}{૨૬}$ ગતિએ ચાલું, તો ત્યાં હું કેટલો મોડો થાઉં?

૧૫. એક સસલા પછવાડે એક કુતરો પકડવા દોડે છે. કુતરો નીકળ્યા પહેલાં સસલું ૫૦ કદમ દોડી ગયું, અને કુતરો જ્યારે

૫ પગલાં ભરે છે તેટલામાં સસલું ૬ પગલાં ભરે છે, પણ સસલાનાં ૯ પગલાં તે કુતરાનાં ૭ પગલાં બરોબર થાય છે, તો કુતરો તેને પકડે તે પહેલાં સસલું કેટલાં પગલાં દોડશે?

૧૬. અવાજની સેકંડે ૧૧૦૦ ફુટની ગતિ છે. દર મિનિટે ફૂટતી એક બંદુક તરફ જતો એક માણસ તે બંદુકનો ૧૪મો ભડાકો પહેલો ભડાકો સાંભળ્યા પછી ૧૨$\frac{૨૭}{૨૯}$ મિનિટે સાંભળે છે, તો તે માણસ કેટલી ઝડપે ચાલતો હશે?

૧૭. કલાકના ૧$\frac{૧}{૨}$ માઇલિના વેગે ચાલતા પ્રવાહ સામે ૩ કલાક ૨૦ મિનિટમાં હું ૨૦ માઇલિ જઈ શકું છું, તો તેટલુંજ અંતર પ્રવાહની સાથે કેટલા વખતમાં કાપી શકીશ?

૧૮. એક હોડી પ્રવાહની સાથે કલાકના ૪ માઇલિ ચાલે છે, ને પ્રવાહની સામે કલાકના ૨॥ માઇલિ ચાલે છે, ત્યારે સ્થિર પાણીમાં તેનો વેગ કેટલો?

૧૯. એક હોડી સ્થિર પાણીમાં કલાકના ૫ માઇલિ ચાલે છે, ને હોડીને પ્રવાહની સાથે અમુક અંતર જતાં જેટલો વખત લાગે છે તેનાથી દોઢો વખત પ્રવાહની સામે તેટલુંજ અંતર જતાં લાગે છે, ત્યારે પ્રવાહનો વેગ કેટલો?

૨૦. એક માણસ મહેનત કરે, તો કલાકે ૬ માઇલિ નદીના વેગ સામો હોડી લઈ જઈ શકે છે, પણ આરામ લે, તો ત્રણ માઇલિ પાછો આવે છે. તે એક કલાક કામ કરે છે અને બીજે કલાક આરામ લે છે. તે ૩૦ માઇલિ જઈને કેટલા વખતમાં પાછો આવશે?

૨૧. એક નહેરમાં પાણી સ્થિર છે. તેમાં ૦। કલાકમાં ૧ માઇલિ તર્યા પછી હું એક નદીનાં પ્રવાહમાં પડું છું ને પ્રવાહની સાથે ૦। કલાકમાં ૧$\frac{૧}{૩}$ માઇલિ જાઉં છું. પછી ત્યાંથી પાછા ફરતી વખતે હું પ્રથમનાં જેટલુંજ જોર વાપરૂં, તો નહેરમાંની નીકળવાની જગાએ હું કેટલા વખતમાં આવી પહોંચું?

૨૨. એક નદીનો પ્રવાહ કલાકના ૧॥ માઇલિને વેગે ચાલે છે. તેમાં પ્રવાહની સામે કેટલાક માઇલિ હું હોડીમાં બેસી જાઉં છું, ને

ત્યાંથી પાછો ફરતી વખતે જ્યાંથી નીકળ્યો હતો ત્યાંસુધી હોડી ન જતાં ૨ માઇલ આઘે આવી અટકી જાઉં છું. મને આમ કરવામાં એકંદરે ૨ કલાક ૧૦ મિ. થાય છે. જો હોડીની ગતિ સ્થિર પાણીમાં કલાકના ૪॥ માઇલની હોય, તો હું પ્રવાહની સામે કેટલા માઇલ સુધી ગએ?

ઘડિઆળો.

૩૩૯. નાની મોટી સર્વે ઘડિઆળોમાં ત્રણ જાતના કાંટાએ હોય છેઃ—સેકંડકાંટો, મિનિટકાંટો, અને કલાકકાંટો. એ ત્રણમાંથી સેકંડકાંટો એક જુદા નાના ચક્રરમાં ફરે છે, પરંતુ મિનિટ ને કલાકકાંટા બંને એકજ મોટા ચક્રરમાં ફર્યા કરે છે. મિનિટ તથા કલાકકાંટા ફરવાના ચક્રરના ૧૨ મોટા અને ૬૦ નાના ભાગ પાડેલા હોય છે. તે દરેક મોટા ભાગને ‘કલાકભાગ’ અને નાના ભાગને ‘મિનિટભાગ’ એવું નામ આપણે આપીશું. હવે જ્યારે મિનિટકાંટો એક આખું ચક્રર પૂરૂં કરે છે, એટલે ૬૦ મિનિટભાગો ફરી રહે છે, ત્યારે કલાકકાંટો ફક્ત એક કલાકભાગ એટલે પાંચ મિનિટભાગોજ ફરે છે. એ ઉપરથી માલમ પડે છે કે કલાકકાંટા કરતાં મિનિટકાંટો બારગણો ઉતાવળો ચાલે છે. વળી એ પરથી એમ પણ સિદ્ધ થાય છે કે જો મિનિટકાંટો અને કલાકકાંટો એકજ જગ્યાએથી સાથે ફરવા માંડે, તો ૧ કલાકમાં મિનિટકાંટો કલાકકાંટાને ૫૫ મિનિટભાગ જેટલો પાછળ પાડી નાખશે, માટે ઘડિઆળના દાખલાઓમાં બરાબર ધ્યાનમાં રાખવાની બાબત એ છે, કે મિનિટકાંટો કલાકકાંટા કરતાં ૬૦ મિનિટમાં ૫૫ મિનિટભાગ જેટલો આગળ વધી જાય છે, એટલે તે ૧૨ મિનિટમાં ૧૧ મિનિટભાગ જેટલો આગળ વધી જાય છે; અથવા બીજી રીતે કહીએ તો મિનિટકાંટાને કલાકકાંટા કરતાં ૧૧ મિનિટભાગ જેટલું આગળ વધી જવાને અથવા કલાકકાંટા સાથે ૧૧ મિનિટભાગ જેટલું અંતર પાડવાને ૧૨ મિનિટ લાગે છે.

આ ઉપરથી ખુલ્લી રીતે સમજી શકાશે કે ઘણાખરા ઘડિઆળના દાખલા શરતના દાખલા જેવા છે. ધારો કે ૩ અને ૪ની વચ્ચે કલાક અને મિનિટકાંટા બેઉ એકએકની સાથે ક્યારે થશે, એ શોધી કાઢવું છે. હવે આપણે જાણીએ છીએ, કે બરાબર ત્રણ વાગે કલાકકાંટો મિનિટકાંટા કરતાં ૧૫ મિનિટભાગ જેટલો આગળ હોય છે, માટે મિનિટકાંટાને કલાકકાંટાની સાથે થવાને આ ૧૫ મિનિટભાગ જેટલું અંતર ભાગવાનું છે. વળી આપણે એ પણ જાણીએ છીએ કે કલાકકાંટો મિનિટકાંટા કરતાં ગતિમાં ૧૨ગણો ધીમો છે, માટે ખરૂં જોતાં આપેલા દાખલાનું રૂપ નીચેના દાખલાના જેવું છે.

अ કલાકમાં ૬૦ વાર ચાલે છે, ત્યારે **ब** ૫ વાર ચાલે છે. **अ** હમણાં **ब** કરતાં ૧૫ વાર પાછળ છે, તો **अ** પોતાના સાથી **ब**ને ક્યારે પકડી પાડશે ?

૩૪૦. કાંટાનું સાથે થવું:—

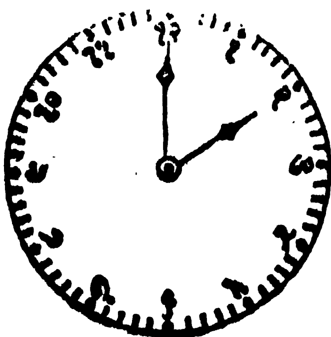
દા. ૧. ૨ અને ૩ની વચ્ચે મિનિટકાંટો કલાકકાંટા ઉપર ક્યારે આવશે ?

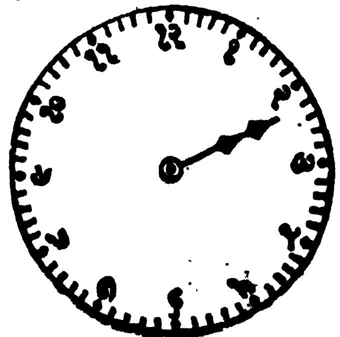
બરાબર બે વાગે કલાકકાંટો મિનિટકાંટા કરતાં ૧૦ મિનિટભાગ જેટલો આગળ હોય છે, માટે મિનિટકાંટાને કલાકકાંટાની સાથે થવામાં ૧૦ મિનિટભાગ જેટલું અંતર ભાગવાનું છે; પણ ૧૧ મિનિટભાગ જેટલું અંતર ભાગવાને મિનિટ કાંટાને ૧૨ મિનિટ ચાલવું પડે છે.

મિ.ભા. મિ.ભા. મિનિટ.

માટે ૧૧ : ૧૦ :: ૧૨ : જવાબ મિ.

જવાબ $= \frac{૧૨ \times ૧૦}{૧૧} = \frac{૧૨૦}{૧૧} = ૧૦ \frac{૧૦}{૧૧}$ મિ.





એટલે મિનિટકાંટાને કલાકકાંટા સાથે થવાને ૧૦$\frac{૧૦}{૧૧}$ મિનિટ ચાલવું પડશે, પણ શરત બરાબર બે વાગે શરૂ થઈ છે, માટે બે કલાકને ૧૦$\frac{૧૦}{૧૧}$ મિનિટે બંને કાંટા એકઠા થશે. ૨ કલાક ૧૦$\frac{૧૦}{૧૧}$ મિ. જ

૩૪૧. કાંટાનું સામસામે આવવું:—

ઘડિઆળ તરફ નજર કરતાં માલમ પડશે, કે એક કલાકમાં ફક્ત એકજ વખત બેઉ કાંટા સામસામા આવશે.

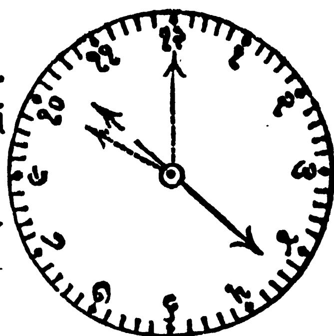
દા. ૨. ૧૦ અને ૧૧ ની વચ્ચે બેઉ કાંટા સામસામા ક્યારે થશે?

બરાબર ૧૦ વાગે કલાકકાંટો મિનિટકાંટા કરતાં ૫૦ મિનિટભાગ જેટલો આગળ છે, પરંતુ બંને વચ્ચે ૩૦ મિનિટભાગનું અંતર રહે, ત્યારેજ બેઉ કાંટા સામસામા થાય, માટે મિનિટકાંટાને પચાસે પચાસ મિનિટભાગનું અંતર ભાગવાનું નથી, પણ ફક્ત ૫૦ − ૩૦ = ૨૦ મિનિટભાગનું અંતર ભાગવાનું છે, માટે

મિ.ભા. મિ.ભા. મિનિટ.

૧૧ : ૨૦ :: ૧૨ : જ. મિ.

જવાબ = $\frac{૨૦ \times ૧૨}{૧૧} = \frac{૨૪૦}{૧૧} =$ ૨૧$\frac{૯}{૧૧}$ મિ.



માટે મિનિટકાંટાને કલાકકાંટા કરતાં બરાબર ૩૦ મિનિટભાગ જેટલું અંતર પાછળ રહેવાને ૨૧$\frac{૯}{૧૧}$ મિનિટ ચાલવું પડશે; એટલે ૧૦ કલાક ૨૧$\frac{૯}{૧૧}$ મિનિટે બેઉ કાંટા સામસામા થશે.

૧૦ કલાક ૨૧$\frac{૯}{૧૧}$ મિનિટ જવાબ.

ટીપ—૩ ને ૪ની વચ્ચે બેઉ કાંટા સામસામે ક્યારે થશે એવો પ્રશ્ન હોય, તો સમજવું જોઈએ કે કાંટા સામસામા ક્યારે થાય, કે બે કાંટામાંથી કોઈ પણ ૩૦ મિનિટભાગ જેટલો આગળ પાછળ હોય ત્યારે. હવે મિનિટકાંટો આ દાખલામાં કલાકકાંટાથી પાછળ રહીને તો ૩૦ મિનિટભાગ જેટલો પાછળ દૂર રહી શકશેજ નહિ, કારણ કે ત્રણ વાગે તો કલાકકાંટા કરતાં ફક્ત ૧૫ મિનિટભાગ જેટલોજ પાછળ છે. મિનિટકાંટાને ૧૫ મિનિટભાગનું અંતર ભાગી ૩૦ મિનિટભાગ જેટલું આગળ

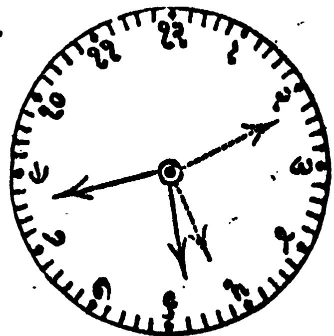
જવું પડશે, એટલે બધું મળીને ૩૦ + ૧૫ = ૪૫ મિનિટ ભાગનું અંતર લાગવું પડશે.

૩૪૨. કાંટાનું કાટખુણે આવવું:—

બે કાંટાઓ વચ્ચે ૧૫ મિનિટભાગ જેટલું અંતર રહે ત્યારે કાટખુણો થયો કહેવાય. ઘડિઆળ પર દૃષ્ટિ કરતાં માલમ પડશે કે બેઉ કાંટા વચ્ચે આવો કાટખુણો દર કલાકે બે વખત થશે. એક વખત મિનિટકાંટો પાછળ હોય ત્યારે, ને એક વખત મિનિટકાંટો આગળ જાય ત્યારે.

દા. ક. ૫ ને ૬ની વચ્ચે બે કાંટા કાટખુણે ક્યારે આવશે?

બરાબર ૫ વાગે મિનિટકાંટો કલાકકાંટા કરતાં ૨૫ મિનિટભાગ પાછળ છે, માટે મિનિટકાંટો ૨૫ − ૧૫ = ૧૦ મિનિટભાગોનું અંતર ભાગશે ત્યારે, તેમજ ૨૫ + ૧૫ = ૪૦ મિનિટભાગોનું અંતર ભાગશે ત્યારે બેઉ કાંટા કાટખુણે થશે.



(૧) મિ.ભા. મિ.ભા. મિનિટ.

૧૧ : ૧૦ :: ૧૨ : જ. મિ.

જવાબ $= \frac{૧૦ \times ૧૨}{૧૧} = \frac{૧૨૦}{૧૧} = ૧૦\frac{૧૦}{૧૧}$ મિનિટ.

(૨) મિ.ભા. મિ.ભા. મિનિટ.

૧૧ : ૪૦ :: ૧૨ : જ. મિ.

જવાબ $= \frac{૪૦ \times ૧૨}{૧૧} = \frac{૪૮૦}{૧૧} = ૪૩\frac{૭}{૧૧}$ મિનિટ.

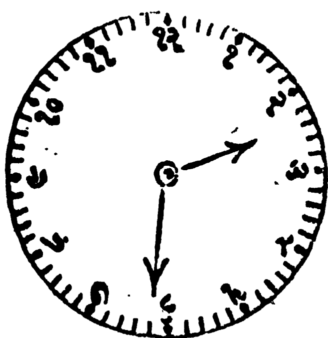
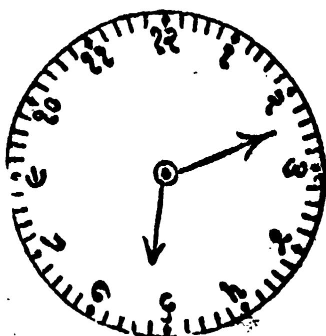
૫ કલાક $૧૦\frac{૧૦}{૧૧}$ મિનિટે પહેલી વખત. }
૫ કલાક $૪૩\frac{૭}{૧૧}$ મિનિટે બીજી વખત. } જવાબ.

૩૪૩. બે કાંટાઓ વચ્ચે અમુક મિનિટભાગ જેટલું અંતર ક્યારે પડશે, એ પણ ઉપરની રીતેજ શોધી કઢાય. જે બે કલાકોની વચ્ચેનો વખત કાઢવાનો હોય તેમાંના પહેલા કલાક વાગે તે વખતની કાંટાઓની સ્થિતિ ધ્યાનમાં લઈ તે ઉપરથી હિસાબ ગણવો. યાદ રાખવાનું એટલું કે બે કાંટા વચ્ચે ૩૦ મિનિટભાગ કરતાં ઓછું અંતર રાખવું હોય, તો વખતે ઉપર બતાવી ગયા તે પ્રમાણે બે જવાબ પણ આવે. બે કાંટા વચ્ચે અમુક અંશનો

ખુણો ક્યારે થશે એમ પણ પ્રશ્ન પૂછી શકાય. એવા હિસાબમાં યાદ રાખવાનું એ છે કે આખા ચક્રના ૩૬૦° ગણાય છે, અને ૩૬૦°ના ૬૦ ભાગ પડે છે, એટલે એક મિનિટભાગ ૬° જેટલો ખુણો કરે. માટે ધારો કે બે કાંટા વચ્ચે ૪૨° નો ખુણો ક્યારે થશે એમ શોધી કાઢવું છે, તો ૪૨° નો ખુણો ૪૨÷૬ = ૭ મિનિટ-ભાગ જેટલું અંતર રહે ત્યારે થાય. એટલું કાઢી ઉપર પ્રમાણે આગળ હિસાબ ગણવો.

૩૪૮. કાંટાઓની સ્થિતિ અદલબદલ થવાના.

દા. ૪. **અ** ૨ ને ૩ની વચ્ચે બહાર ગયો; પાછો ૬ ને ૭ની વચ્ચે આવ્યો, ત્યારે કાંટાની સ્થિતિ તેને અદલબદલ થએલી માલમ પડી, ત્યારે **અ** બહાર ક્યારે ગએલો, અને આવ્યો ત્યારે કેટલા વાગેલા?

અ નીકળ્યો ત્યારે નાનો કાંટો ૨ ને ૩ની વચ્ચે હતો, ને મોટો ૬ ને ૭ની વચ્ચે હતો, માટે ૨ કલાકને ૩૦ મિનિટ અને ૨ કલાક ૩૫ મિનિટ એ બે વચ્ચેનો કોઈ પણ વખત થએલો હોવો જોઈએ. તેવીજ રીતે **અ** પાછો આવ્યો ત્યારે ૬ કલાક ને ૧૦ મિનિટ અને ૬ કલાક ૧૫ મિનિટ એ બે વચ્ચેનો અમુક વખત થએલો હોવો જોઈએ.

હવે **અ** નીકળ્યો ત્યારે ૨ કલાક ઉપર ૩૦ ને ૩૫ની વચ્ચેની અમુક મિનિટ થએલી, માટે મિનિટકાંટો એક ચક્કર પૂરું ફરશે ત્યારે ૩ ઉપર ૩૦ ને ૩૫ વચ્ચેની તેટલીજ મિનિટ થશે.

બીજું ચક્કર પૂરૂં કરશે ત્યારે ૪ ઉપર તેટલી મિનિટ થશે. ત્રીજું ચક્કર પૂરૂં કરશે ત્યારે ૫ ઉપર તેટલી મિનિટ થશે. પણ હવે પછી મિનિટકાંટો આખું ચક્કર પૂરૂં કરી શકતો નથી. પણ ૨ ને ૩ની વચ્ચે સુધીજ આવે છે, માટે મિનિટકાંટો બધાં મળીને ૩ પૂરાં ચક્કર અને એક અધુરૂં ચક્કર ફર્યો. આ અધુરૂં ચકકર આખા કરતાં કેટલું ઓછું છે તે પણ માલમ પડી આવે છે. ચોથા ચકકરમાં બે કાંટા વચ્ચેના અંતર જેટલું અધુરાપણું છે.

હવે બીજી તરફથી જોતાં માલમ પડે છે કે અ ગયો અને પાછો ફર્યો તે દરમિઆન કલાકકાંટો ફક્ત બેઉ કાંટાના અંતર જેટલુંજ ફર્યો છે, કારણ કે પહેલાં ૨ ને ૩ની વચમાં હતો અને હવે ૬ ને ૭ની વચમાં છે, અને બંને વખતે બેઉ કાંટા વચ્ચેનું અંતર એકનું એકજ રહે છે. આ ઉપરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે મિનિટકાંટો ૪ ચક્કરમાં બે કાંટાના અંતર જેટલું ઓછું ફર્યો, ને કલાકકાંટો બે કાંટાના અંતર જેટલું ફર્યો, માટે મિનિટકાંટો ને કલાકકાંટો બે મળીને ૪ ચક્કર પૂરાં ચાલ્યા.

હવે બે કાંટા મળી ૪ ચક્કર ચાલ્યા, એટલે ૨૪૦ મિનિટ-ભાગ ચાલ્યા. પણ આપણે જાણીએ છીએ કે મિનિટકાંટો ૧૨ ભાગ ચાલે ત્યારે કલાકકાંટો ૧ ભાગ ચાલે; એટલે બન્ને મળી ૧૩ ભાગ ચાલે, ત્યારે કલાકકાંટો ફક્ત ૧જ ભાગ ચાલે.

મિ.ભા. મિ.ભા. મિ.ભા.

∴ ૧૩ : ૨૪૦ : : ૧ : જવાબ મિનિટભાગ.

જવાબ. = $\frac{૨૪૦}{૧૩}$ = ૧૮$\frac{૬}{૧૩}$

માટે સિદ્ધ થાય છે કે કલાકકાંટો બધું મળી ૧૮$\frac{૬}{૧૩}$ મિનિટ-ભાગ જેટલું ચાલ્યો છે, અને કલાકકાંટો જેટલા મિનિટભાગ ચાલ્યો તેટલા મિનિટભાગજ બે કાંટાઓ વચ્ચેનું અંતર છે.

માટે હવે શોધી કાઢવાનું એટલુંજ રહ્યું કે ૨ ને ૩ની વચ્ચે બે કાંટાઓ વચ્ચે ૧૮$\frac{૬}{૧૩}$ મિનિટભાગ જેટલું અંતર પહેલ-વહેલું ક્યારે રહેશે, તેમજ ૬ ને ૭ની વચ્ચે ૧૮$\frac{૬}{૧૩}$ મિનિટ-ભાગ જેટલું અંતર બે કાંટા વચ્ચે ક્યારે રહેશે.

(૧) બે વાગે મિનિટકાંટો કલાકકાંટા કરતાં ૧૦ મિનિટભાગ પાછળ છે, એટલે મિનિટકાંટાને ૧૦ + ૧૮$\frac{૬}{૧૩}$ = ૨૮$\frac{૬}{૧૩}$ મિનિટભાગ જેટલું અંતર ભાગવાનું છે.

મિ.ભા. મિ.ભા. મિ.

$\therefore$ ૧૧ : ૨૮$\frac{૬}{૧૩}$: : ૧૨ : જવાબ

જવાબ = $\frac{૩૭૦ \times ૧૨}{૧૩ \times ૧૧}$ = $\frac{૪૪૪૦}{૧૪૩}$ = ૩૧$\frac{૩૭}{૧૪૩}$

$\therefore$ ૨ ઉપર ૩૧$\frac{૩૭}{૧૪૩}$ મિનિટે બહાર ગએલો.

(૨) ૭ વાગે મિનિટકાંટો કલાકકાંટા કરતાં ૩૦ મિનિટ પાછળ છે, માટે એને ૩૦−૧૮$\frac{૬}{૧૩}$ = ૧૧$\frac{૭}{૧૩}$ મિનિટભાગ જેટલું અંતર ભાગવાનું છે.

મિ.ભા. મિ.ભા. મિ.

$\therefore$ ૧૧ : ૧૧$\frac{૭}{૧૩}$: : ૧૨ : જવાબ.

જવાબ. = $\frac{૧૫૦ \times ૧૨}{૧૩ \times ૧૧}$ = $\frac{૧૮૦૦}{૧૪૩}$ = ૧૨$\frac{૮૪}{૧૪૩}$

૬ કલાક ૧૨$\frac{૮૪}{૧૪૩}$ મિનિટે પાછો આવેલો જવાબ.

ટીપઃ—ઉપલા દાખલામાં નીકળતી વખતે મિનિટકાંટો કલાકકાંટાની આગળ છે, ને તેને પાછા આવતી વખતે કલાકકાંટા કરતાં પાછળ રહેવાનું છે, માટે ૬−૨ = ૪ ચક્કર બેઉ કાંટા મળી ચાલે છે. પણ ધારો કે નીકળતી વખતે ૧૦ ને ૧૧ની વચ્ચેનો વખત થયો છે, ને પાછા આવતી વખતે ૨ ને ૩ની વચ્ચેનો વખત થયો છે અને કાંટાઓએ અરસપરસ જગ્યા બદલી છે. આ દાખલામાં ૧૦ પછી ૨ વાગતાં ૪ કલાક લાગે છે. છતાં બે કાંટા મળી ૪ ચક્કર નહિ પણ ૫ ચક્કર પૂરાં કરશે, કારણ ફક્ત એટલુંજ છે, કે નીકળતી વખતે મિનિટકાંટો કલાકકાંટાની પાછળ છે, ને પાછા આવતી વખતે મિનિટકાંટો કલાકકાંટાની આગળ થાય છે. ઉપરના દાખલામાં બનાવેલી રીત પ્રમાણે ચક્કર કેટલાં થાય છે તે ક્રમે ક્રમે ગણવાથી તથા આકૃતિ જોવાથી આ બાબત સ્પષ્ટ થશે.

૩૪૫. ઘડિઆળ સંબંધી કેટલાક પરચુરણ દાખલા નીચે કરી બતાવ્યા છે.

દા. ૫. બે ઘડિઆળ સાથે વાગવા માંડે છે, ને પહેલીનો ચોથો ટકોરો બીજીના પાંચમા ટકોરા સાથે વાગે છે. બીજી વાગી રહ્યા પછી પહેલીના બે ટકોરા વાગે છે, ત્યારે કેટલા વાગ્યા હશે?

	પહેલીમાં.	બીજીમાં.	
પહેલો ટકોરો	०	०	
	•	•	
		•	
	•	•	
પહેલા પછી ૩ જો	०	०	પહેલા પછી ૪ થો.
	•	•	
	•	•	
		•	
પહેલા પછી ૬ ટ્ઠો	०	०	પહેલા પછી ૮ મો.
	•	—	
	•	૯	
	—		
	૯		

પહેલા પછી ૮ અને એકંદર ટકોરા ૯.

ઉપરની આકૃતિ ઉપરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે પહેલીના પહેલા ટકોરા પછી જેટલા વખતમાં બીજા ત્રણ ટકોરા વાગે છે, તેટલાજ વખતમાં પહેલા ટકોરા પછી બીજીના ૪ ટકોરા થાય છે, માટે પહેલા ટકોરા પછી પહેલીના દર ત્રણ ત્રણ ટકોરે બીજીનો એક ટકોરો વધારે થશે, અથવા બીજી રીતે કહીએ તો બીજીના દર ચાર ચાર ટકોરે પહેલીનો એક ટકોરો ઓછો થશે. હવે બંને ઘડિઆળમાં વખત એકનો એક હોવાને લીધે એકંદર ટકોરા સરખા વાગશે, માટે બીજી વાગી રહ્યા પછી જ્યારે પહેલીના બે ટકોરા વાગવાના બાકી રહ્યા છે, ત્યારે બીજીના પહેલા ટકોરા પછી ૮ ટકોરા થઈ ગયા હોવા જોઈએ, કારણ કે ઉપર કહ્યા પ્રમાણે

બીજીના ચાર ટકોરે પહેલીનો એક ઓછો થાય છે, એટલે એક ટકોરો વાગવાનો બાકી રહે છે. પણ દાખલામાં તો બે ટકોરા વાગવાના બાકી રહે છે, માટે (૧ : ૨ : : ૪ : જવાબ = ૮) પહેલા ટકોરા પછી બીજા આઠ વાગ્યા હશે, એટલે બધા મળીને ૮ + ૧ = ૯ ટકોરા થયા હશે, માટે ૯ વાગ્યા હોવા જોઈએ.

દા. ૬. ૧૧ વાગતે બે ઘડિયાળ સાથે વાગવા માંડે છે. પહેલીના ત્રીજા ટકોરા સાથે બીજીને ચોથો ટકોરો વાગે છે. પહેલી ૧૫ સેકંડમાં વાગી રહે છે. ત્યારે પહેલા અને બીજીના નવમા ટકોરા વચ્ચે કેટલો વખત ગયો હશે?

	પહેલીમાં.		બીજીમાં.	
પહેલો.	૦	———	૦ ૧	
			• ૨	
	૨. •			
			• ૩	
(પહેલા પછી ૨ જો.)	૩. ૦	———	૦ ૪	(પહેલા પછી ૩ જો.)
			• ૫	
	૪. •			
			• ૬	
	૫. ૦	———	૦ ૭	
			• ૮	
	૬. •		• ૯	
(પહેલા પછી ૬ ઠ્ઠો)	૭. ૦	———	૦ ૧૦	(પહેલાપછી નવમો)
	૮. •			
(પહેલા પછી ૮ મો)	૯. •			
	૧૦. •			
(પહેલા પછી ૧૦મો)	૧૧. •			

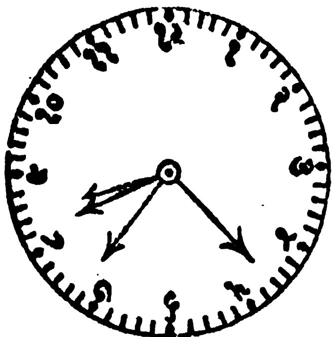
ઉપરની આકૃતિ ઉપરથી સ્પષ્ટ સમજાશે કે પહેલા ટકોરા પછી પહેલી ઘડિઆળના ૬ ટકોરા થાય છે, તે દરમિઆનમાં બીજી ઘડિઆળના પહેલા ટકોરા પછીના ૯ ટકોરા થાય છે, એટલે બીજીના ટકોરા પહેલીના કરતાં ૧॥ ગણી ઝડપથી વાગે છે.

હવે પહેલીમાં ૧૧મો ટકોરો શરૂઆતથી ૧૫ સેકંડમાં વાગે છે, એટલે ૧૦ ટકોરા વાગતાં ૧૫ સેકંડ થાય છે (કારણ કે પહેલો ટકોરો જે બંનેમાં એકજ વખતે થાય છે તે વાગી ગયા પછીનો વખત ગણવાનો છે.) માટે બીજીના ૧૦ ટકોરા થતાં ૧૦ સેકંડ થશે, કેમકે તે ૧॥ ગણી ઝડપથી વાગે છે. આ ઉપરથી માલમ પડે છે કે પહેલીનો એક ટકોરો ૧½ સેકંડે ને બીજીનો એક ટકોરો એક સેકંડે થાય છે.

માટે પહેલીનો નવમો ટકોરો પહેલા ટકોરા પછી ૮ × ૧½ = ૧૨ સેકંડે વાગે અને બીજીનો નવમો ટકોરો પહેલા ટકોરા પછી ૮ × ૧ = ૮ સેકંડે વાગે, એટલે બંનેના નવમા ટકોરા વચ્ચે ૧૨−૮ = ૪ સેકંડ વીતી હોવી જોઈએ.

દા. ૭. ૮ અને ૮−૪૫ની વચ્ચે હાલ અમુક વખત થયો છે ને ૧૮ મિનિટ પહેલાં બે કાંટા વચ્ચે જે અંતર હતું તેના ૪૪/૬૦ જેટલું હાલ અંતર છે, તો હાલ વખત કેટલો થએલો ?

આમાં, મિનિટકાંટો ૧૮ મિનિટ આગળ ચાલે છે તેથી અંતર પ્રથમના કરતાં ઓછું થાય છે એમ કહ્યું છે, માટે મિનિટકાંટો કલાકકાંટાની પાસે પાસે આવતો જતો હોવો જોઈએ, માટે કલાકકાંટો આગળ હોવો જોઈએ અને મિનિટકાંટો પાછળ હોવો જોઈએ એટલું સિદ્ધ થાય છે. હવે મિનિટકાંટો ૧૮ મિનિટ ચાલવાથી અંતર પ્રથમના કરતાં ૪૪/૬૦ થાય છે. એટલે ૧ − ૪૪/૬૦ = ૧૬/૬૦ જેટલું પ્રથમના કરતાં ઓછું થાય છે.



હવે એ ૧૮ મિનિટમાં બે કાંટા વચ્ચે કેટલું અંતર ભાંગે તે આપણે કાઢી શકીશું, માટે ૧૨ : ૧૮ : : ૧૧ : જ. = ૧૬$\frac{૧}{૨}$.

માટે ૧૮ મિનિટભાગ મિનિટકાંટો ચાલવાથી પ્રથમનું અંતર ૧૬$\frac{૧}{૨}$ મિનિટભાગ જેટલું ઓછું થાય છે. આ ઉપરથી બે બાબત સિદ્ધ થાય છે.

(૧) હાલનું અંતર = પ્રથમનું અંતર−૧૬$\frac{૧}{૨}$ મિ. ભાગ.

(૨) હાલનું અંતર = પ્રથમનું અંતર− પ્રથમના અંતરનું $\frac{૩૩}{૪૭}$, માટે પ્રથમના અંતરનું $\frac{૩૩}{૪૭}$ = ૧૬$\frac{૧}{૨}$ મિનિટભાગ.

એટલે પ્રથમનું અંતર = $\frac{૩૩}{૨}$ × $\frac{૪૭}{૩૩}$ = $\frac{૪૭}{૨}$ = ૨૩$\frac{૧}{૨}$ મિ. ભાગ.

હવે એટલું શોધી કાઢવાનું રહ્યું કે ૮ ને ૮–૪૫ની વચ્ચે બે કાંટા વચ્ચે ૨૩$\frac{૧}{૨}$ મિનિટભાગનું અંતર ક્યારે પડશે?

૮ વાગે બે વચ્ચે ૪૦ મિનિટભાગનું અંતર હોયજ, માટે ૪૦−૨૩$\frac{૧}{૨}$ = ૧૬$\frac{૧}{૨}$ મિનિટભાગનું અંતર કાપવાને કેટલો વખત લાગે તે કાઢવું.

∴ ૧૧ : ૧૬$\frac{૧}{૨}$: : ૧૨ : જ. = ૧૮

એટલે પહેલાં ૮ ઉપર ૧૮ મિનિટ થએલી હોવી જોઈએ, માટે હાલ ૮ ઉપર ૩૬ મિનિટ થઈ છે એ જવાબ.

મનોયત્ન ૭૫.

૧. ૩, ૫, ૭, ૯ ને ૧૧ વાગે મિનિટકાંટો કલાકકાંટા કરતાં કેટલો પાછળ હશે?

૨. ૨ ક. ૩૦ મિ., ૪ ક. ૩૦ મિ., ૮ ક. ૩૦ મિ., ૭ ક. ૧૫ મિ., ૧૦ ક. ૧૫ મિ., એટલે વાગે બેઉ કાંટા કેટલા આગળ-પાછળ હશે?

૩. ૩ ને ૪ની વચ્ચે બેઉ કાંટા ક્યારે સાથે થશે?

૪. ૬ ને ૭ની વચ્ચે મિનિટકાંટો કલાકકાંટા પર બરાબર ક્યારે આવશે?

૫. ૭ ને ૮ની વચ્ચે બેઉ કાંટા બરાબર સામસામે ક્યારે થશે?

૬. ૪ ને ૫ની વચ્ચે બેઉ કાંટા સામસામે સીધી લીટીમાં ક્યારે આવશે?

૭. ૭ વાગ્યા પછી બેઉ કાંટા કાટખુણે પહેલવહેલા ક્યારે થશે?

૮. ૧૦ ને ૧૧ની વચ્ચે બેઉ કાંટા કાટખુણે ક્યારે થશે?

૯. ૫ કલાક ૩૦ મિ. ને ૬ ક. ૩૦ મિ.ની વચમાં બે કાંટા ક્યારે ક્યારે કાટખુણો કરશે?

૧૦. ૪ ને ૫ની વચમાં બે કાંટા વચ્ચે ૧૦, ૧૮, અને ૨૫ મિનિટભાગ જેટલું અંતર ક્યારે ક્યારે પડશે?

૧૧. ૯ ને ૧૦ની વચમાં અમુક વખત થયો છે. મિનિટ-કાંટો કલાક કાંટા કરતાં ૧૭ મિનિટભાગ જેટલો પાછળ છે તો કેટલા વાગેલા?

૧૨. ૬ ને ૭ની વચ્ચે ૩૫ મિનિટભાગ જેટલું અંતર પડી શકશે કે નહિ? ન પડે તો શા કારણથી?

૧૩. ૮ ને ૯ની વચ્ચે ૬૬°નો ખુણો ક્યારે ક્યારે થશે?

૧૪. ૨ વાગ્યા પછી ૧૩૫°નો ખુણો પહેલવહેલો ક્યારે થશે? ૩ વાગતા પહેલાં એટલોજ ખુણો બીજી વખત થાય તો ક્યારે?

૧૫. ૬ ક. ૧૫ મિ. અને ૧ ક. ૪૫ મિ.ની વચમાં બે કાંટા વચ્ચે ૬૦° નો ખુણો કેટલી વખત થશે ને ક્યારે ક્યારે?

૧૬. સાંજે ખરો વખત ૭ વાગ્યાનો છે, ત્યારે એક ઘડિઆળ બપોરે ૧૨ વાગે બરાબર મૂકી હતી તેમાં ૭માં ૧૦ કમ થએલી છે, ત્યારે તે ઘડિઆળમાં ૭ વાગશે ત્યારે ખરો વખત શો હશે, અને કેટલા વખત પછી તે ઘડિઆળ પહેલવહેલો ખરો વખત બતાવશે?

૧૭. મારી ઘડિઆળ દરરોજ ૩ મિનિટ ધીમી ચાલે છે. મારે બુધવારે સવારે સ્ટેશન પર જવા ઘેરથી ૯ ને ખરે વખતે નીક-ળવું છે તો આગલે દહાડે એટલે મંગળવારે બપોરે ખરો વખત કનો થયો છે, ત્યારે તે ઘડિઆળને કેવી રીતે ગોઠવવી કે જેથી બુધવારે સવારે એ ઘડિઆળને આધારે બરાબર વખતે હું નીકળી શકું?

૧૮. એક ઘડિઆળ એક સરખી રીતે ચાલ્યા કરે છે. તે રવિવારે સવારે ખરો વખત ૮નો થયો છે, ત્યારે ૨૦ સેકંડ પાછળ માલમ પડે છે, અને બીજે દિવસે બપોરે ખરો વખત ૨નો થયો છે, ત્યારે ૧૦ સેકંડ આગળ માલમ પડે છે, તો તેણે કેટલે વાગે ખરો વખત બતાવ્યો હશે ?

૧૯. એક ઘડિઆળ શનિવારે સવારે ૬ વાગે ખરો વખત બતાવે છે, પણ સોમવારે બપોરે ૧૨ વાગે ૨૪ મિનિટ આગળ ગએલી માલમ પડે છે, તો ગુરૂવારે બપોરે તે ઘડિઆળમાં ૧ વાગે છે ત્યારે ખરો વખત શો થયો હશે ?

૨૦ એક ઘડિઆળમાં ૧૨ ક. ૫ ૪/૧૩ મિ. થએલી માલમ પડે છે. જો કાંટાઓની સ્થિતિ અરસપરસ બદલાઈ જાય તો કેટલો વખત થાય ?

૨૧. એક માણસ ૪ ને ૫ની વચમાં બહાર ગયો અને ૮ ને ૯ વચ્ચે પાછો આવ્યો, ત્યારે તેને માલમ પડયું કે બેઉ કાંટાએ અરસપરસ જગા બદલી છે તો તે બહાર ક્યારે ગએલો ?

૨૨. હું એક ચોપડી વાંચવા બેઠો, ત્યારે ૧૦ ને ૧૧ની વચમાં અમુક વખત થયો હતો. ૧ ને ૨ની વચમાં વાંચીને ઊઠયો, ત્યારે વાંચવા બેસતી વખતે જ્યાં મિનિટકાંટો હતો ત્યાં હવે કલાકકાંટો છે, ને કલાકકાંટાની જગા હતી ત્યાં મિનિટકાંટો છે, તો મેં કેટલો વખત વાંચવામાં ગાળેલો ?

૨૩. બે ઘડિઆળ સાથે વાગવા માંડે છે. પહેલીના બીજા ટકોરા સાથે બીજીનો ત્રીજો ટકોરો થાય છે. બીજી વાગી રહ્યા પછી પહેલીના ત્રણ ટકોરા થાય છે, ત્યારે કેટલા વાગ્યા હશે ?

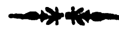
૨૪. ૧૨ વાગતે બે ઘડિઆળ સાથે વાગવા માંડી. પહેલી ૧૬ ૧/૨ સેકંડમાં વાગી રહી, ને બીજી ૧૩ ૩/૪ સેકંડમાં વાગી રહી, ત્યારે બંનેના નવમા ટકોરા વચ્ચે કેટલો વખત ગયો હશે ?

૨૫. ૧૦ વાગે બે ઘડિઆળ સાથે વાગવા માંડે છે. પહેલીના ૪થા ટકોરા સાથે બીજીનો પાંચમો ટકોરો થાય છે. પહેલી ૧૨

સેકંડમાં વાગી રહે છે ત્યારે પહેલી અને બીજીના ૫મા ટકોરા વચ્ચે કેટલો વખત ગયો હશે? અને બીજી વાગી રહ્યા પછી પહેલીના કેટલા ટકોરા થયા હશે?

૨૬. ૧૧ ને ૧૨ની વચ્ચે હાલ અમુક વખત થયો છે, ને ૧૦ મિનિટ પહેલાં બે કાંટા વચ્ચે જે અંતર હતું તેના ૧૬/૨૪ જેટલું હાલ અંતર છે, તો હાલ કેટલો વખત થએલો?

૨૭. ૩–૩૦ ને ૪ની વચ્ચે હાલ અમુક વખત થયો છે. ૧૬ મિનિટ પહેલાં બે કાંટા વચ્ચેનું અંતર હાલ છે તેનું ૪૩/૮૩ જેટલું હતું, તો હાલ કેટલા વાગેલા?



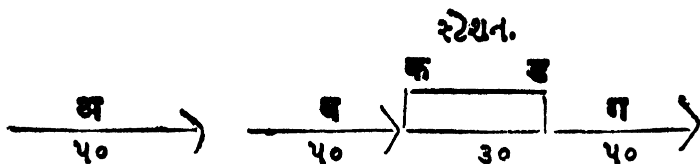
આગગાડી.

૩૪૬. આગગાડીના હિસાબોનો શરત તથા ગતિના હિસાબો-માંજ સમાવેશ થાય છે, માટે ઉપલા નિયમો બરાબર સમજ-વાથી સહેલાઇથી આવડી શકશે. એ બાબતમાં વિશેષ વિચાર ફક્ત એટલોજ રાખવાનો છે કે આગગાડીની લંબાઈનો પણ ખ્યાલ ઘણી વખત કરવો પડે છે. જ્યારે આગગાડીને અમુક બિંદુ પસાર કરવાનું હોય છે ત્યારે તેને પોતાની લંબાઈનું-જ અંતર પસાર કરવું પડે છે; ને જ્યારે એક ગાડીએ કોઈ સ્ટેશનને પસાર કરવાનું હોય છે, ત્યારે તેની પોતાની તથા સ્ટેશનની લંબાઈના સરવાળા જેટલુ અંતર ભાંગવાનું હોય છે. તેમજ જ્યારે એક ગાડીને સામેથી આવતી બીજી ગાડીને પસાર કરવાનું હોય છે, ત્યારે તે બેઉ ગાડીની લંબાઈના સરવાળા જેટલું અંતર બંનેએ મળીને ભાંગવાનું હોય છે.

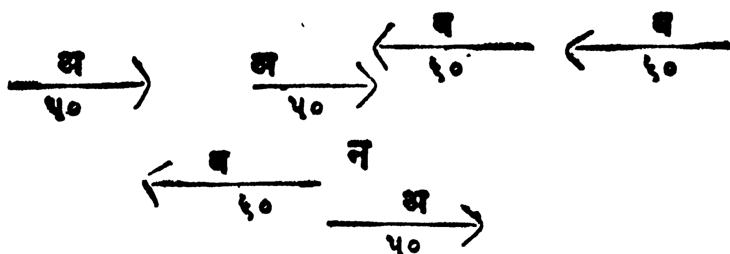
અ		ब	क	ग
૫૦ વાર.		૫૦ વાર.		૫૦ વાર.

ધારો કે अ સ્થિતિમાં એક આગગાડી ૫૦ વાર લાંબી ઉભી છે. તેને क બિંદુ પસાર કરવાનું છે. હવે ગાડીનું મુખ એટલે એન્જિન હંમેશાં જે દિશામાં તે ગાડી જતી હોય તે દિશામાંજ રહેશે. માટે જ્યારે ब સ્થિતિમાં ગાડી આવશે ત્યારે क બિંદુ

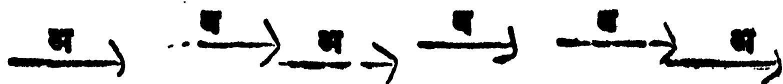
આગળ ગાડીનું મુખ હશે. પછીથી જ્યારે તે ગાડી પોતાની લંબાઈ જેટલું અંતર ચાલી ग સ્થિતિમાં આવશે ત્યારેજ તેણે क બિંદુ પસાર કરેલું ગણાશે.



હવે ધારો કે એક ગાડી ૫૦ વાર લાંબી अ સ્થિતિમાં ઉભી છે. તેને ૩૦ વાર લાંબું क ड સ્ટેશન પસાર કરવાનું છે. હવે એ ગાડી ब સ્થિતિમાં આવશે ત્યારે એનું એન્જિન સ્ટેશનની શરૂઆતના क બિંદુ આગળ આવી પહોંચશે, પછીથી જ્યારે પોતાની લંબાઈ તથા સ્ટેશનની લંબાઈના સરવાળા જેટલું એટલે ૫૦+૩૦=૮૦ વાર જેટલું અંતર ચાલી તે ग સ્થિતિમાં આવશે ત્યારે તેણે क ड સ્ટેશન પસાર કરેલું કહેવાશે.



વળી ધારો કે એક ૫૦ વાર લાંબી ગાડી अ છે, ને બીજી ગાડી ब ૬૦ વાર લાંબી સામેથી આવે છે. હવે એ બંને ગાડીઓ સામસામી આવતી હોવાને લીધે બંનેના વેગના સરવાળા જેટલું અંતર ભાંગતી જશે, ને પ્રથમ તો બંનેનાં મુખ આકૃતિમાં म આગળ બતાવ્યા પ્રમાણે એકઠાં થશે, ત્યારપછી બંનેની લંબાઈના સરવાળા જેટલું અંતર બેઉ મળી ભાંગશે ને આકૃતિમાં न આગળ બતાવ્યા પ્રમાણેની સ્થિતિમાં આવશે ત્યારેજ તે એક બીજીને પસાર થઈ ગઈ એમ કહેવાશે.



ધારો કે અ ગાડી બ ગાડીની પછવાડે બ કરતાં વધારે વેગથી દોડે છે, તો તે બેઉના વેગની બાદબાકી જેટલું અંતર ભગાતું જશે. પસાર થવાના સંબંધમાં અનું એન્જિન બના સૌથી છેલ્લા ડબ્બાને નાકે બે વચ્ચેનું અંતર ભાગી મ સ્થિતિમાં આવશે. ત્યારપછી બંનેની લંબાઈના સરવાળા જેટલું અંતર ભાગી ન સ્થિતિમાં આવશે, ત્યારેજ અ, બને પસાર થએલી કહેવાશે.

દા. ૧. સુરતથી અમદાવાદ ૧૪૦ માઇલને અંતરે છે. સુરતથી એક ટ્રેન બપોરે ૧૨ વાગે નીકળી કલાકના ૨૫ માઇલની ઝડપે દોડે છે. તેજ વખતે અમદાવાદથી બીજી ટ્રેન ઉપડી કલાકના ૧૫ માઇલની ઝડપે દોડે છે. બંને ટ્રેનો કેટલે વાગે એકઠી થશે, ને અમદાવાદથી કેટલે અંતરે ?

આમાં, બંને ગાડી સામસામી એકે વખતે ઉપડી આવે છે. માટે એક કલાકમાં ૨૫ + ૧૫ = ૪૦ માઇલ જેટલું અંતર બે મળીને ભાગશે, માટે ૧૪૦ માઇલનું અંતર કાપવાને—૪૦ : ૧૪૦ :: ૧ : જ. = $\frac{૧૪૦}{૪૦}$ = $\frac{૭}{૨}$ = ૩$\frac{૧}{૨}$ કલાક થશે, અને એ ૩$\frac{૧}{૨}$ કલાકમાં અમદાવાદવાળી ટ્રેન અમદાવાદથી ૧૫ × ૩$\frac{૧}{૨}$ = ૫૨$\frac{૧}{૨}$ માઇલ ચાલી હશે.

માટે અમદાવાદથી ૫૨$\frac{૧}{૨}$ માઇલને છેટે, બેઉ ગાડી બપોરે ૩$\frac{૧}{૨}$ વાગે એકઠી થશે. જ.

દા. ૨. વડોદરેથી એક ટ્રેન સવારે ૧૧ વાગે ઉપડી મુંબઈ રાતના ૯ વાગે હંમેશ પહોંચે છે. એક દિવસ તે ગાડી હંમેશ મુજબ વડોદરેથી નીકળી ૩૯ માઇલ સુધી ગયા પછી અકસ્માતને લીધે ૨ કલાક ખોટી થાય છે. હવે મુંબઈ તથા વડોદરા વચ્ચેનું

અંતર ૨૫૦ માઇલ હોય, તો મુંબઈ વખતસર પહોંચવાને કેટલી ઝડપથી ટ્રેન ચલાવવી જોઈએ ?

આમાં, ૨૫૦ માઇલ જતાં સવારના ૧૧થી સાંજના ૯ સુધીના ૧૦ કલાક હમેશ થાય છે, એટલે કલાકના ૨૫ માઇલની ઝડપે તે ટ્રેન જાય છે, માટે એ લેખે ૩૯ માઇલ ૧ાા કલાકમાં જશે, અને ૨ કલાક ત્યાં ખોટી થવાથી વડોદરેથી નીકળ્યાને ૩ાા કલાક થઈ જશે, માટે એ ટ્રેનને ૧૦–૩ાા=૬ાા કલાકમાં ૨૫૦–૩૯ = ૨૨૧ માઇલનું અંતર કાપવાનું રહ્યું છે. માટે દર કલાકે—

૬ાા : ૧ : : ૨૨૧ : જ. = $\frac{૨૨૧ \times ૨}{૧૩}$ = ૩૪ માઇલ જવું જોઈએ,
માટે કલાકના ૩૪ માઇલ જવાબ.

દા. ૩. અમદાવાદ અને મુંબઈ વચ્ચે ૩૧૦ માઇલનું અંતર છે. અમદાવાદથી મુંબઈ જવાની ટ્રેન જે વખતે ઉપડી, તેજ વખતે મુંબઈથી અમદાવાદ આવવાની ટ્રેન ઉપડી. તે બંને ટ્રેનો ઉપડ્યા પછી ૧૦ કલાકે એક બીજીને મળી. મુંબઈથી નીકળેલી ટ્રેન અમદાવાદથી નીકળેલી ટ્રેન કરતાં દર કલાકે ૪$\frac{૧}{૨}$ માઇલ વધારે ચાલે છે, ત્યારે દરેક ટ્રેન એક એક કલાકમાં કેટલા માઇલ ચાલી હશે ?

આમાં, ૧૦ કલાકમાં અમદાવાદથી મુંબઈ સુધીનું આખું અંતર ૩૧૦ માઇલ બંને ટ્રેનો મળીને ચાલી, માટે જો બંનેનો વેગ સરખો હોત તો;–

૧૦ ક. : ૧ ક. : : ૩૧૦ મા : જ. માટે જ. = ૩૧ માઇલ બંને ટ્રેનો મળીને એક કલાકમાં ચાલત, પણ એક ટ્રેન દર કલાકે ૪$\frac{૧}{૨}$ માઇલ વધારે ચાલે છે, માટે (૩૧–૪ાા) ÷ ૨ = ૧૩ા માઇલ અમદાવાદથી નીકળેલી ટ્રેન, અને ૧૩ા + ૪ાા = ૧૭$\frac{૩}{૪}$ માઇલ મુંબઈથી નીકળેલી ટ્રેન દર કલાકે ચાલે.

દા. ૪. કલાકે ૧૫ માઇલ પ્રમાણે દોડતી ૧૭૬ વાર લાંબી એક ગાડી સામેથી બીજા પાટા ઉપર ૨૦ માઇલના વેગે દોડતી ૧૧૦ વાર લાંબી ગાડીને કેટલા વખતમાં પસાર કરી જશે ?

આમાં, બંને મળી ૧૭૬ + ૧૧૦ = ૨૮૬ વાર જેટલું અંતર ભાગે ત્યારે તેઓ એક બીજાને પસાર કરી શકશે.

હવે બંને સામસામેથી આવે છે, માટે ૧ કલાકમાં ૧૫ + ૨૦ = ૩૫ માઇલ જેટલું અંતર ભાંગશે; માટે ૩૫ મા : $\frac{૨૮૬}{૧૭૬૦}$ મા. :: ૩૬૦૦ સે. : જ.

$\frac{૩૬૦૦ \times ૨૮૬}{૩૫ \times ૧૭૬૦} = \frac{૧૧૭}{૭} =$ ૧૬$\frac{૫}{૭}$ સેકંડ જવાબ.

દા. ૫ એક ગાડી ૮૮ વાર લાંબી એક તારના થાંભલાને ૬ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, ને ૨૨૦ વાર લાંબી એજ દિશામાં ચાલનારી બીજી ભારખાનાની ગાડીને પકડી પાડી તેને ૬૩ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે; તો ભારની ગાડીનો વેગ કેટલો હશે?

આમાં, પહેલી ગાડી ૬ સેકંડમાં ૮૮ વાર ચાલે છે, માટે ૬૩ સેકંડમાં. $\frac{૮૮ \times ૬૩}{૬} =$ ૯૨૪ વાર ચાલશે.

હવે ૮૮ + ૨૨૦ = ૩૦૮ વાર જેટલું અંતર બંને મળી ભાંગે, ત્યારે બંને ગાડી એક બીજાને પસાર થઈ કહેવાય. વળી તે બંને એકજ દિશામાં જાય છે, માટે તેઓ બંનેના વેગના તફાવત જેટલું અંતર દર સેકંડે ભાગી શકશે, પણ આપણે જાણીએ છીએ કે ૩૦૮ વાર જેટલું અંતર તે બંને મળી ૬૩ સેકંડમાં ભાગી શકે છે, ને તે દરમિઆનમાં પહેલી ગાડી ૯૨૪ વાર ચાલે છે, માટે ભારની ગાડી તે દરમિઆનમાં ૯૨૪ − ૩૦૮ = ૬૧૬ વાર ચાલતી હોવી જોઈએ; માટે

૬૩ સે. : ૩૬૦૦ સે. :: $\frac{૬૧૬}{૧૭૬૦}$ મા : જ.

જ. = $\frac{૩૬૦૦ \times ૬૧૬}{૬૩ \times ૧૭૬૦} =$ ૨૦ માઇલ.

દા. ૬. સ્ટેશન પર ઉભેલો એક માણુસ જુએ છે તો એક મેલ ગાડી પોતાને ૫ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, અને ૧૫૪ વાર લાંબા સ્ટેશનને ૧૨ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, તો તે પરથી ગાડીનો વેગ તથા લંબાઈ શોધી કાઢો.

આમાં, તે માણસને પસાર કરવામાં તે ગાડીને ફક્ત પોતાની લંબાઈ જેટલુંજ ચાલવાનું છે, અને સ્ટેશનને પસાર કરવામાં પોતાની લંબાઈ તથા સ્ટેશનની લંબાઈ જેટલું ચાલવાનું છે; માટે સ્ટેશનને પસાર કરવામાં ૧૨ − ૫ = ૭ સેકંડ વધારે લાગે છે, તેનું કારણ એજ કે તે ગાડીને ૧૫૪ વાર જેટલી સ્ટેશનની લંબાઈ જેટલું વધારે ચાલવાનું છે; માટે

૭ સે. : ૩૬૦૦ સે. : : $\frac{૧૫૪}{૧૭૬૦}$ મા. : જ. મા.

જ. = $\frac{૧૫૪}{૧૭૬૦} \times \frac{૩૬૦૦}{૭}$ = ૪૫ માઇલ ગાડીનો વેગ જવાબ.

હવે ૭ સે. : ૫ સે. : : ૧૫૪ વાર : જ.

જ = $\frac{૧૫૪ \times ૫}{૭}$ = ૧૧૦ વાર ગાડીની લંબાઈ જવાબ.

દા. ૭. અમદાવાદથી સુરતનું અંતર ૧૪૦ માઇલ છે; અમદાવાદથી એક ગાડી નીકળે છે તેજ વખતે બીજી સુરતથી અમદાવાદ જવા નીકળે છે. અમદાવાદવાળી ગાડી સુરતની ગાડી કરતાં કલાકે ૫ માઇલ ઓછું ચાલી શકે છે. બંને ગાડી અમુક ઠેકાણે એકઠી થયા પછી પોતપોતાને ઠેકાણે આવી પહોંચે છે. ત્યાથી બંને એકજ વખતે પાછી નીકળે છે, અને પહેલીના મળવાના ઠેકાણા કરતાં સુરત તરફ ૨૦ માઇલ નજદીકમાં એકઠી થાય છે; તો તે બંને ગાડીઓનો વેગ શોધી કાઢો.

આમાં, અમદાવાદની ગાડી સુરતની ગાડી કરતાં કલાકે ૫ માઇલ ઓછું ચાલે છે, પણ પાછા ફરતી વખતે ગાડીઓ અદલબદલ થઈ જાય છે, એટલે સુરતથી નીકળી ગાડી અમદાવાદથી નીકળતી ગાડી કરતાં ઓછું ચાલે છે, અને તેથી તે પહેલા કરતાં સુરતની વધારે નજદીક ભેગી થાય છે.

હવે બંને ગાડીઓ ભેગી થાય છે ત્યારે એક સરખો વખત ચાલેલી હોય છે, અને તે વખત પહેલાં તેમજ પાછી ફરતી વખતે એકનો એકજ રહે છે, તે પરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે બીજી વખતે સુરતથી ૨૦ માઇલ નજદીકમાં તે મળે છે, તેનું કારણ

એજ કે તેટલા વખતમાં વધારે ચાલનારી ગાડી ૨૦ માઇલ જેટલું વધારે ચાલે છે, પણ આપણે જાણીએ છીએ કે તે એક કલાકમાં પાંચ માઇલ વધારે ચાલે છે, માટે ૨૦ માઇલ વધારે ચાલવાને માટે તે ચાર કલાક ચાલેલી હોવી જોઈએ, એટલે બંને ગાડી ચાર કલાક ચાલ્યા પછી ભેગી થાય છે, માટે ૪ ક : ૧ ક :: ૧૪૦ મા : જ. = ૩૫ મા.

માટે બેઉ મળી કલાકે ૩૫ માઇલ ચાલે છે, પણ એક બીજીના કરતાં ૫ માઇલ વધારે ચાલે છે, માટે સરખું ચાલે તો બંને મળી ૩૫ − ૫ = ૩૦ માઇલ ચાલે એટલે કલાકમાં બેઉ પંદર પંદર માઇલ ચાલે, માટે એક ૧૫ માઇલ ને બીજી ૧૫ + ૫ = ૨૦ માઇલ ચાલે છે; માટે ૧૫ માઇલ ને ૨૦ માઇલ જવાબ.

મનોયત્ન ૭૬.

૧. એક રેલવે ટ્રેન સુરતથી સવારે ૯ વાગે નીકળી ૩૦ માઇલની ઝડપે મુંબઈ તરફ જાય છે. સુરતથી એક બીજી ટ્રેન સવારે ૧૧ વાગે નીકળી ૪૦ માઇલની ઝડપે જાય છે, તો બીજી ટ્રેન પહેલીને કેટલે વાગે પકડી પાડશે ?

૨. એક ટ્રેન કલાકના ૧૫ માઇલ લેખે ચાલે, તો એક સ્ટેશને ૨ કલાક ને ૨૪ મિનિટમાં આવી પહોંચે છે, ત્યારે કલાકના ૧૬ માઇલ લેખે ચાલે તો તે કેટલી વહેલી આવી પહોંચે ?

૩. બે ગાડીઓ એકી વખતે નીકળી સામસામે કલાકના ૨૫ ને ૩૦ માઇલને વેગે આવે છે. જો તેઓ એક બીજાને ૨૪ મિનિટમાં મળતી હોય, તો નીકળી તે વખતે એક બીજાથી કેટલી દૂર હશે ?

૪. સુરતથી એક ટ્રેન ૬ વાગે નીકળી અમદાવાદ તરફ કલાકના ૨૦ માઇલની ઝડપથી આવે છે, અને અમદાવાદથી બીજી

ટ્રેન સવારે તેજ વખતે નીકળી સુરત તરફ કલાકના ૨૫ માઈલની ઝડપે જાય છે. જો બે સ્ટેશનો વચ્ચે ૧૪૦ માઇલનું અંતર હોય, તો તે બે ટ્રેનો ક્યાં ને ક્યારે એકઠી થશે?

૫. ઉપલાજ દાખલામાં અમદાવાદવાળી ટ્રેન સવારના ૬ને બદલે ૭ વાગે નીકળતી હોય તો બેઉ ટ્રેનો ક્યારે ને ક્યાં એકઠી થશે?

૬. એક ટ્રેનને ૨૭૩ માઇલ ૧૧ કલાકમાં જવું છે. તે ટ્રેન પહેલા ૨ કલાક ૨૦ માઇલની ઝડપે ચાલે છે, પછીનો ૧॥ કલાક ૨૨ માઇલની ઝડપે ચાલે છે, અને ત્યારપછીના ૨ કલાક સુધી ૨૩ માઇલની ઝડપે ચાલે છે. તો તે પછી વખતસર મુસાફરી પૂરી કરવા માટે કેટલી ઝડપે ચાલવું જોઈએ?

૭. એક ટ્રેન રાતના ૯ વાગે કોલાબેથી કલાકના ૨૦ માઈલની ઝડપે સુરત આવવા ઉપડે છે, અને ત્યારપછી ૧॥ કલાકે એક બીજી ટ્રેન કોલાબેથી ઉપડી સુરત પહેલીની સાથેજ આવી પહોંચે છે, તો બીજી ટ્રેનની ઝડપ કેટલી હશે? કોલાબાથી સુરત ૧૬૫ માઇલ છે.

૮. અમદાવાદથી મુંબઈ ૩૧૦ માઇલ છે. અમદાવાદથી નીકળેલી રેલવે ટ્રેન ૧ કલાકમાં ૨૨ માઇલ પ્રમાણે ચાલીને મુંબઈ પહોંચે છે. હવે એક ટ્રેન અમદાવાદથી હંમેશના કરતાં ૧॥ કલાક મોડી નીકળી, ત્યારે તે હંમેશ કરતાં દર કલાકે કેટલો વેગ વધારે તો હંમેશની વખતે મુંબઈ પહોંચે?

૯. એક ટ્રેન **અ** સ્ટેશનથી સવારના ૭ વાગે નીકળી **બ** સ્ટેશને રાતના ૯ વાગે આવી પહોંચે છે. **બ** સ્ટેશનથી નીકળેલી બીજી ટ્રેન રસ્તામાં તેને બપોરે ૧ વાગે ભેગી થઈ **અ** સ્ટેશને સાંજના ૮ વાગે આવી પહોંચે છે. ત્યારે તે બીજી ટ્રેન ક્યારે નીકળેલી?

૧૦. **અ**થી **બ** સ્ટેશન ૨૮૦ માઇલ દૂર છે. એક ટ્રેન **અ**થી બપોરે ૧૨ વાગે નીકળી કલાકના ૨૦ માઇલની ઝડપે જાય છે.

બીજી ટ્રેન બપોરે ૧ કલાકમાં ૩૦ મિનિટે નીકળી પહેલીને વથી ૫૦ માઇલને અંતરે પકડી કાઢે છે, ત્યારે બીજી ટ્રેન કેટલી ઝડપથી ચાલતી હશે ?

૧૧. એક ટ્રેન ૨૫ માઇલની ઝડપે નીકળી ૩ કલાક મુસાફરી કરે છે. પછી અકસ્માત થવાથી વા કલાક ખોટી થઈને પ્રથમ કરતાં ૩/૪ ઝડપે ચાલવા માંડે છે. તેથી કરીને ધારેલી જગ્યાએ હંમેશ કરતાં ૫૫ મિનિટ મોડી આવી પહોંચે છે, તો આખી મુસાફરી કેટલા માઇલની હશે, અને હંમેશ તે કેટલા વખતમાં ધારેલી જગ્યાએ આવતી હશે ?

૧૨. એક ૮૮ વાર લાંબી ટ્રેન ૩૦ માઇલની ઝડપે દોડે છે, તો તે એક પાસે ઉભેલા માણસને કેટલા વખતમાં પસાર કરી જશે ?

૧૩. ૧૧૦ વાર લાંબી ૨૦ માઇલની ઝડપે ચાલતી ગાડી ૬૬ વાર લાંબા સ્ટેશનને કેટલા વખતમાં પસાર કરશે ?

૧૪. એક ૨૫ માઇલની ઝડપે ચાલતી ગાડી એક માણસને ૯ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, તો તે ગાડીની લંબાઈ કેટલી હશે ?

૧૫. એક ૧૫ માઇલની ઝડપે ચાલતી ગાડી ૧૩૨ વાર લાંબા એક ખેતરને ૨૭ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, તો તે ટ્રેનની લંબાઈ કેટલી હશે ?

૧૬. એક ૬૦ વાર લાંબી કલાકના ૪૫ માઇલને વેગે ચાલતી ગાડી ૯ ૬/૧૧ સેકંડમાં એક સ્ટેશનને પસાર કરી જાય છે. તો તે સ્ટેશન કેટલું લાંબું હશે ?

૧૭. એક ૧૩૨ વાર લાંબી ટ્રેન પાસેના એક તારના થાંભલાને ૪ ૧/૨ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, તો તે કેટલી ઝડપે ચાલતી હશે ?

૧૮. એક ૯૯ વાર લાંબી ટ્રેન એક ૭૭ વાર લાંબા સ્ટેશનને ૧૨ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, તો તે કેટલી ઝડપે ચાલતી હશે ?

૧૯. બે ટ્રેનો બે સમાંતર પાટા ઉપર કલાકે ૪૫ અને ૩૦ માઇલની ઝડપે સામસામી દિશામાં આવે છે. જો તે ગાડીઓની લંબાઈ અનુક્રમે ૫૦ અને ૬૦ વાર હોય, તો તેઓ એકબીજીને કેટલા વખતમાં પસાર કરી જશે?

૨૦. બે ટ્રેનો બે સમાંતર પાટા ઉપર એકજ દિશામાં કલાકના ૪૫, અને ૨૦ માઇલની ઝડપે દોડે છે, અને તેઓની લંબાઈ અનુક્રમે ૮૦ અને ૧૨૦ વાર છે, તો તેઓ એકબીજીને ક્યારે પસાર કરી જશે?

૨૧. એક ટ્રેન સ્ટેશન માસ્તરને ૯ સેકંડમાં પસાર કરી ગઈ, અને ૮૮ વાર લાંબા સ્ટેશનને ૨૧ સેકંડમાં પસાર કરી ગઈ, ત્યારે તે ટ્રેનની લંબાઈ અને ઝડપ કેટકેટલી હશે?

૨૨. બે ગાડીઓ અનુક્રમે ૧૦૦ અને ૭૬ વાર લાંબી સમાંતર પાટા પર દોડે છે. જો તે એકજ દિશામાં દોડતી હોય તો એકબીજીને ૧૮ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, અને સામસામે દોડતી હોય તો ૬ સેકંડમાં પસાર કરી જાય છે, ત્યારે બંને ટ્રેનો કેટલી ઝડપથી દોડતી હશે?

૨૩. બે ગાડીઓ **અ** ને **બ** સ્ટેશનથી એકજ વખતે નીકળે છે, ને એક બીજી તરફ સામસામી કલાકના ૩૦ અને ૫૦ માઇલની ઝડપે જાય છે. તેઓ જ્યારે એકઠી થાય છે ત્યારે એકે બીજીના કરતાં ૫૦ માઇલની વધારે મુસાફરી કરી છે. તો **અ** ને **બ** વચ્ચે કેટલું અંતર હશે?

૨૪. **અ**થી **બ** સુધીનું અંતર ૨૧૦ માઇલ છે, **અ** ને **બ** બંને સ્ટેશનથી એકજ વખતે બે ટ્રેનો ઉપડે છે. **બ**થી નીકળેલી ગાડી **અ**થી નીકળેલી ગાડી કરતાં કલાકના ૧૦ માઇલ ઓછું ચાલે છે. જો એ બેઉ ગાડી એક ઠેકાણે એકઠી થયા પછી ધારેલે ઠેકાણે પહોંચી એકજ વખતે પાછી નીકળે, અને પહેલાં મળી હતી તેના કરતાં **અ** તરફ ૩૦ માઇલ નજદીકમાં એકઠી થાય, તો તે ટ્રેનોનો વેગ કેટલો હશે?

મૂળ જથા ઉપરાંત એકસરખી વધના દાખલા.

૩૪૭. એક ખેતરનું ઘાસ ૧૨ ગાયો ૪ દહાડામાં ખાઈ જાય છે, તો ૨૪ ગાયો કેટલા દહાડામાં ખાઈ રહેશે ?

આ સવાલનો જવાબ તો પ્રમાણ ઉપરથી કોઈ પણ તુરત આપી શકશે કે ૨ દહાડામાં; પણ એક ખેતરમાં ઘાસ એક સરખી રીતે ઊગ્યા કરે છે, તે ખેતરનું ઘાસ ૧૨ ગાયો ૪ દહાડામાં ખાઈ જાય છે, તો ૨૪ ગાયો કેટલા દહાડામાં ખાઈ રહેશે?–આવો સવાલ પૂછવામાં આવે તો તુરત વિચાર કરવો પડશે. કારણ કે ૪ દિવસની વધનું ઘાસ ૨ દિવસની વધના ઘાસ કરતાં બમણું છે એ ખરૂં, તેમ છતાં મૂળનું જે ઘાસ ઊગેલું છે તે તો ૧૨ ગાય ખાય તો અથવા ૨૪ ગાય ખાય તો-પણ તેનું તે રહેશે. માટે મૂળતઃ ઊગેલા ઘાસના જથાનો વિચાર લેવાની જરૂર છે.

ધારો કે એક ખેતરમાં ૪૫ દિવસ સુધી ઊગેલું ઘાસ મૂળમાં છે, અને ધારો કે ૧ ઘેટું ૧ દિવસની વધનું ઘાસ ૧ દિવસમાં ખાઈ શકે છે, તો પાંચ દિવસમાં ૧૦ ઘેટાં બધું ઘાસ ખાઈ જશે; કારણ કે એ દસ ઘેટાંને બધું મળીને ૪૫ + ૫ = ૫૦ દિવસની વધ જેટલું ઘાસ ખાવાનું થશે. એજ ખેતરમાં એટલાજ દિવસનું ઊગેલું ઘાસ ૧૫ દિવસમાં ખાવાને એટલીજ શક્તિવાળાં ૪ ઘેટાં જોઈશે, કારણ કે એ ૪ ઘેટાંને બધું મળીને ૪૫ + ૧૫ = ૬૦ દિવસની વધ જેટલું ઘાસ ખાવાનું થશે. તેવીજ રીતે વળી ૯ દિવસમાં બધું ઘાસ ખાઈ જવાને ૬ ઘેટાં જોઈશે; કારણ કે તેને બધું મળી ૪૫ + ૯ = ૫૪ દિવસની વધનું ઘાસ ખાવાનું થશે. આ પરથી માલમ પડે છે કે જો એક સરખી રીતે ઊગતા ઘાસવાળા ખેતરમાં ૧૦ ઘેટાં પાંચ દિવસમાં બધું ઘાસ ખાઈ જાય અને ૪ ઘેટાં ૧૫ દિવસમાં ખાઈ જાય તો ૬ ઘેટાં ૯ દિવસમાં બધું ઘાસ ખાઈ શકશે.

આવા દાખલાઓના મુખ્ય બે વિભાગો પાડી શકાય.

(૧) જેમાં ઘાસનો બધો જથો પૂરો કરવાને કેટલાં ઢોર જોઈશે એવું શોધી કાઢવાનું હોય એવા, અને (૨) જેમાં એ જથો પૂરો કરવાને કેટલા દિવસ લાગશે એવા.

દા. ૧. એક ખેતરનું ઊગતું ઘાસ ૩૦ ગાયો ૨૫ દિવસમાં ચરી રહે છે, અને ૨૧ ગાયો ૪૦ દિવસમાં ચરી રહે છે, તો ૫૦ દિવસમાં ચરી રહેવાને કેટલી ગાયો જોઈશે ?

આમાં, ૩૦ ગાયનું ૨૫ દિ. નું ખાવાનું = ૭૫૦ ગાયને ૧ દિ.નું ખાવાનું.

૨૧ ગાયનું ૪૦ દિ. નું ખાવાનું = ૮૪૦ ગાયને ૧ દિ.નું ખાવાનું.

હવે ૭૫૦ ગાયનું ૧ દિ.નું ખાવાનું = મૂળનું ઊગેલું ઘાસ + ૨૫ દિવસની વધ.

૮૪૦ ગાયને ૧ દિવસનું ખાવાનું = „ +૪૦ „

માટે ૯૦ ગાયનું „ „ = ૧૫ દિવસની વધ.

∴ ૬ ગાયનું એક દિવસનું ખાવાનું = ૧ દિવસની વધ.

હવે છેલ્લા ટોળાને ૫૦ દહાડાની વધનું ઘાસ ખાવાનું છે, એટલે પહેલાંના કરતાં (૫૦–૨૫) = ૨૫ દહાડાની વધનું ઘાસ વધારે ખાવાનું છે. હવે એક દહાડાની વધનું ૬ ગાય ૧ દિવસમાં ખાય છે, તો ૨૫ દહાડાની વધનું ઘાસ ૧ દિવસમાં ખાવાને ૧૫૦ ગાય વધારે જોઈએ, માટે જ્યારે પહેલા ટોળાને મૂળ જથાનું તથા ૨૫ દિવસનું ૧ દિવસમાં ખાવાને ૭૫૦ ગાયો જોઈએ, ત્યારે છેલ્લા ટોળાને મૂળ જથાનું તથા ૫૦ દિવસની વધનું ઘાસ ૧ દિવસમાં ખાવાને ૭૫૦ + ૧૫૦ = ૯૦૦ ગાયો જોઈએ.

માટે ૧ દિવસમાં મૂળ જથાનું તથા ૫૦ દિવસની વધનું ઘાસ ખાવાને છેલ્લા ટોળાની ૯૦૦ ગાયોની જરૂર છે, તો ૫૦ દિવસમાં એટલું ઘાસ ખાવાને ૯૦૦÷૫૦ = ૧૮ ગાયો જોઈએ. ૧૮ ગાય જવાબ.

અથવા નીચેની રીતે પણ એ દાખલો થઈ શકે.

૬ ગાયનું ૧ દિવસનું ખાવાનું = ૧ દિવસની વધ. એટલું કાઢ્યા પછી નીચે પ્રમાણે કૃતિ કરવી.

ગાય ગાય દિવસની વધ દિવસની વધ.

૬ : ૭૫૦ :: ૧ : જ. ∴ જ. = ૧૨૫ માટે

૧૨૫ દિવસની વધ = ૭૫૦ ગાયનું ૧ દિ. માં ખા.

પણ મૂળનું ઘાસ + ૨૫ દિવસની વધ = „ „

માટે ૧૨૫ દિવસની વધ = મૂળનું ઘાસ + ૨૫ દિવસની વધ.

માટે મૂળનું ઘાસ = ૧૦૦ દિવસની વધનું ઘાસ.

હવે ૫૦ દિવસમાં ખાવાને કેટલી ગાયો જોઈશે તે કાઢવું છે. માટે ૫૦ દિવસમાં ૧૦૦ દિવસનું મૂળનું + ૫૦ દિવસની વધનું મળી ૧૫૦ દિવસની વધનું ઘાસ ખાવાનું થશે.

દિ. ની વધ. દિ. ની વધ. ગાય.

૧ : ૧૫૦ :: ૬ : જ. = ૯૦૦ ગાય.

માટે ૯૦૦ ગાય ૧ દિવસમાં ૧૫૦ દિવસની વધનું અથવા મૂળ જથા ઉપરાંત ૫૦ દિવસની વધનું ઘાસ ખાશે તે પરથી વ્યસ્ત પ્રમાણની મદદથી ૫૦ દિવસમાં ખાવાને કેટલી ગાય જોઈશે તે કાઢવું;

દિવસ. દિવસ. ગાય.

૫૦ : ૧ :: ૯૦૦ : જ. $\frac{૯૦૦}{૫૦}$ = ૧૮ ગાય.

દા. ૨. એક બીડમાં એક સરખી રીતે ઘાસ ઊગતું રહે છે. તેમાં કેટલાક દિવસ ઘાસ ઊગેલું છે. પછી તે બીડ ૯ બળદ ૧૫ દિવસમાં ચરી રહે છે, અને ૬ બળદ ૨૫ દિવસમાં ચરી રહે છે. ત્યારે ૨૪ બળદ તે ઘાસ કેટલા દિવસમાં ચરી રહેશે ?

આમાં, ૯ બ.ને ૧૫દિ.માં ખાવાનું ઘાસ=૧૩૫ બ.ને ૧ દિ.માં ખા.

૬ બ.ને ૨૫ દિ.માં ખા.નું ઘાસ=૧૫૦ બ.ને ૧ દિ.માં ખા.

અને ૧૩૫ બ.નું ૧ દિ.નું ખાવાનું ઘાસ=મૂળનો જથો+૧૫ દિ.વધ.

તેમજ ૧૫૦ બ.નું ૧ દિ.નું „ = „ +૨૫ „

માટે ૧૫ બળદનું ૧ દિ.માં ખાવાનું ઘાસ = ૧૦ દિ.ની વધ.

અથવા ૩ બળદનું ૧ દિ.માં ખાવાનું ઘાસ = ૨ દિવસની વધ.

માટે ૧૩૫ બળદનું ૧ દિ.માં ખાવાનું ઘાસ=૯૦ દિ.ની વધનું ઘાસ.

પણ ૧૩૫ બળદનું ૧ દિ.માં ખાવાનું ઘાસ = મૂળનો જથો

+ ૧૫ દિવસનું ઘાસ.

માટે ૯૦ દિવસની વધ = મૂળનો જથો + ૧૫ દિવસનું ઘાસ.

માટે મૂળનો જથો = ૭૫ દિવસની વધનું ઘાસ.

હવે ૨૪ બળદનું ૧ દિવસમાં ખાવાનું = ૧૬ દિવસની વધ.

માટે ૨૪ બળદનું ૧ દિવસમા ખાવાનું = મૂળ જથામાંનું ૧૫ દિવસનું + ૧ દિ. ની વધ, એટલે દર રોજ ૨૪ બળદો જે દિવસે ખાય તે દિવસની વધ ઉપરાંત મૂળ જથામાંનું ૧૫ દિવસની વધનું ઘાસ ખાઈ શકે.

માટે દર રોજની વધ ઉપરાંત મૂળ જથાનું ૭૫ દિવસનું ઘાસ ખાવાને $\frac{૭૫}{૧૫}$ = ૫ દિવસ લાગશે. ૫ દિવસ જવાબ.

સૂચના:—આવા દાખલાઓમાં ૧ ઢોર ૧ દિવસમાં કેટલા દિવસની વધનું ઘાસ ખાય છે તે કાઢવું, પછી મૂળનો જથો કેટલા દિવસની વધ જેટલો છે તે કાઢવું, અને તે ઉપરથી જે જવાબ માગ્યો હોય તે કાઢવો. ઘાસના સંબંધમાંજ આ રીત કામ લાગે છે એવું ધારવાનું કાંઈ કારણ નથી. ધારો કે એક ટાંકીમાં કેટલુંક પાણી ભરેલું છે અને તે ટાંકીમાં એક સરખું પાણી એક નળમાંથી પડ્યા કરે છે હવે જો તે ટાંકીને તળીએથી કેટલાંક બાકાં દાટાઓથી બંધ કરી રાખ્યાં હોય તેમાંથી ૯ ખોલીએ તો ૧૫ કલાકમાં તે ટાંકી ખાલી થઈ જતી હોય અને ૬ ખોલીએ તો ૨૫ કલાકમા ખાલી થતી હોય, તો ૨૪ ખોલીએ તો કેટલા કલાકમાં ખાલી થશે?—આ દાખલાનું સ્વરૂપ ઉપરના જેવુંજ છે; અને આકડા તેના તેજ છે માટે જવાબ ૫ કલાકમાં એજ પ્રમાણે આવશે. અસલનો કાંઈક જથો હોય, અને તેમાં એક સરખો વધારો થતો હોય, એવી રીતના અનેક પ્રકારના દાખલાઓમાં આવી રીત કામે લાગશે.

દા. ૩. એક બીડમાં સરખી રીતે ઘાસ ઊગતું રહે છે. કેટલાક દિવસ ઊગ્યા પછી તેમાંના ૮ એકરનું ઘાસ ૨૩ બળદને ૨૬ દિવસ ચાલે છે અને ૭ એકરનું ઘાસ ૨૫ બળદને ૨૦ દિવસ ચાલે છે; ત્યારે કેટલા એકરનું ઘાસ ૩૩ બળદને ૫$\frac{૧}{૨}$ દિવસ ચાલી રહેશે?

આમાં, કેટલાક દિવસનું ઘાસ ઊગ્યા પછી બળદે ચરવા માંડ્યું

એ કાઢવું જોઈએ, તથા જેટલા દિવસ બળદ ચરે તેટલા દિવસનું ઊગેલું ઘાસ ચરવામાં આવે એ ધ્યાનમાં રાખીને—

૮ એકરનું મૂળનું + ૨૬ દિવસનું ઘાસ ૨૩ બળદને ૨૬ દિવસ ચાલે, તો ૭ એકરનું તેટલાજ દિવસનું ઘાસ ૨૫ બળદને કેટલા દિવસ ચાલશે ?

એ બહુરાશિથી કાઢયું તો— $\left.\begin{matrix} ૮ : ૭ \\ ૨૫ : ૨૩ \end{matrix}\right\} :: ૨૬$ દિ. : $૨૦\frac{૯૩}{૧૦૦}$ દિ.

એટલે ૭ એકરનું મૂળનું + ૨૬ દિવસનું ઘાસ ૨૫ બળદને ૨૦.૯૩ દિ. ચાલે. અને ૭ એકરનું મૂળનું + ૨૦ દિવસનું ઘાસ ૨૫ બળદને ૨૦ દિ. ચાલે છે. માટે ૭ એકરનું ૬ દિવસનું ઊગેલું ઘાસ ૨૫ બળદને .૯૩ દિ. ચાલે. આ ઉપરથી ત્રિરાશિની રીતે— .૯૩ : ૨૦ : : ૬ : જ $= \frac{૪૦૦૦}{૩૧}$ એટલે ૭ એકરનું કુલ $\frac{૪૦૦૦}{૩૧}$ દિવસ ઊગેલું ઘાસ ૨૫ બળદને ૨૦ દિવસ ચાલે.

માટે $\frac{૪૦૦૦}{૩૧} - ૨૦ = \frac{૩૩૮૦}{૩૧}$ દિવસનું પ્રથમ ઊગેલું ઘાસ નીકળ્યું,

માટે $\frac{૩૩૮૦}{૩૧} + ૫\frac{૭}{૯} = \frac{૩૨૦૩૨}{૨૭૯}$ આ પ્રથમનું + $૫\frac{૭}{૯}$ દિવસનું ઘાસ થયું.

અને તેથી ૭ એકરનું $\frac{૪૦૦૦}{૩૧}$ દિવસ ઊગેલું ઘાસ ૨૫ બળદને ૨૦ દિ. ચાલે, તો કેટલા એકરનું $\frac{૩૨૦૩૨}{૨૭૯}$ દિવસ ઊગેલું ઘાસ ૩૩ બળદને $૫\frac{૭}{૯}$ દિવસ ચાલશે ? આ ૨૫ દાખલાનું થયું તે બહુરાશિ પ્રમાણે કરવાથી:—

$$\left.\begin{matrix} \frac{૩૨૦૩૨}{૨૭૯} : \frac{૪૦૦૦}{૩૧} \\ ૨૫ : ૩૩ \\ ૨૦ : ૫\frac{૭}{૯} \end{matrix}\right\} :: ૭ \text{ એ} : જ = ૩ \text{ એકર.}$$

મનોયત્ન ૭૭.

૧. એક બીડમાં સરખી રીતે ઘાસ ઊગતું રહે છે. કેટલાક દિવસ ઘાસ ઊગ્યા પછી તે બીડનું ઘાસ ૨૫ ગાયોને ૮ દિવસ ચાલે છે, અને ૨૦ ગાયોને ૧૨ દિવસ ચાલે છે, ત્યારે ૧૦ દિવસમાં કેટલી ગાય તે ખાઈ જશે ?

૨. ૧૦ એકરના એક બીડનું ઘાસ ૩૩ બળદો ૨૪ દિવસમાં ખાઈ જાય છે, અને ૨૭ બળદો ૩૦ દિવસમાં ખાઈ જાય છે, તો ૧૬ દિવસમાં તે ઘાસ ખાઈ જવાને કેટલા બળદો જોઈએ? બીડમાં ઘાસ સરખી રીતે ઊગ્યા કરે છે, એમ માની લીધું છે.

૩. મેં અમુક રકમ વ્યાજે મૂકેલી છે, તેના વ્યાજમાંથી ઘર ચણાવવા માંડયું છે. જો આજ સુધીના ચડેલા તથા કામ ચાલુ રહે તે દરમિઆન ચઢના વ્યાજ વડે હું ૭ કારીગરને ૧૭ અઠવાડીઆ રોકી શકું, અને ૩૫ કારીગરને ૩ અઠવાડીઆ રોકી શકું, તો ૬ અઠવાડીઆ સુધી એજ રીતે હું કેટલા કારીગરને કામે લગાડી શકું?

૪. એક સરખી રીતે ઊગતા ઘાસના બીડમાં ૪૮ ઘોડા ૪ દિવસમાં સઘળું ઘાસ પૂરૂં કરે છે, અને ૩૪ ઘોડા ૬ દિવસમાં સઘળું પૂરૂં કરી રહે છે, તો ૨૭ ઘોડાને બધું ઘાસ ખાઈ જવાને કેટલા દિવસ લાગશે?

૫. જો ૧૮ ઢોર ૧૬ એકરના બીડનું ઘાસ ૧૪ દિવસમાં ખાઈ રહે, અને ૧૨ ઢોર ૮ એકરનું ઘાસ ૭$\frac{૭}{૨૦}$ દિવસમાં ખાઈ જાય, તો ૧૫ ઢોર કેટલા એકરનું ઘાસ ૧૧ દિવસમાં ખાઈ જશે? ઘાસ એક સરખી રીતે ઊગે છે.

૬. જો ૨૫ ઢોર ૧૦ એકરનું ઘાસ ૩૦ દિવસમાં ખાય, અને ૮૦ ઢોર ૫૧$\frac{૧}{૩}$ એકરનું ૬૦ દિવસમાં ખાય, તો ૧૮ દિવસમાં ૮ એકરનું ઘાસ ખાવાને કેટલાં ઢોર જોઈએ? ઘાસની વધ એક સરખી માનવી.

૭. જો ૨૩ ગાયો ૮ એકરનું સરખી વધવાળું ઘાસ ૨૬ દિવસમાં પૂરૂં કરે, અને ૨૫ ગાયો તેજ બીડનું ૭ એકરનું ઘાસ ૨૦ દિવસમાં પૂરૂં કરે, તો ૩૩ ગાયોને ૩ એકરનું ઘાસ ખાતાં કેટલો વખત લાગશે?

૮. એક હોજમાં કેટલુંક પાણી છે, અને તેમાં એક સરખી રીતે પાણી ભરાયા કરે છે. જો તે હોજમાંથી સરખા વ્યાસવાળા નળ

જો ૧૦ ઘરને પાણી આપીએ તો ૪ કલાકમાં હોજ ખાલી થઈ જાય છે, ને ૧૮ ઘરને આપીએ તો ૨ કલાકમાં હોજ ખાલી થાય છે, ત્યારે ૮ કલાકમાં હોજ ખાલી કરવો હોય, તો કેટલાં ઘરને પાણી આપવું?

૯. થોડીએક ભરેલી ટાંકીમાં એક પ્રવાહ સરખી રીતે વધ્યા કરે છે, તેમાં સરખા કદનાં ૧૨ બાકાં ઉઘાડીએ તો ૪ મિનિટમાં તે ટાંકી ખાલી થઈ જાય છે, અને જો એવાં ૧૫ બાકાં ઉઘાડીએ તો ૩ મિનિટમાં ખાલી થઈ જાય છે. તો ફક્ત ૯ બાકાં ઉઘાડાં રાખવાથી કેટલી મિનિટમાં આખી ટાંકી ખાલી થઈ જશે?

૧૦. એક ખાણમાં કેટલુંક પાણી ભરાઈ ગયું છે, ને બીજું એક સરખી રીતે આવતું જાય છે. જો ૪૩ માણસો એક પંપ વડે ૫ દિવસમાં બધું પાણી બહાર કાઢી શકે, અને ૩૬ માણસો ૬ દિવસમાં કાઢી શકે, તો ૩૧ માણસો કેટલા દિવસમાં બધું પાણી ખાલી કરી શકશે?

મેટ્રિક પદ્ધતિ.

૩૪૮. પૃથ્વી પરના જુદા જુદા દેશોમાં વજન અને માપનાં ધોરણો બધે જુદાં જુદાં હોવાથી વેપારમાં ઘણી અડચણો આવી પડવા લાગી, તે ઉપરથી સુધરેલા અને વેપારમાં આગળ વધેલા દેશોના વિદ્વાનોનો અભિપ્રાય એવો થયો કે બધા દેશને માટે એક સામાન્ય ધોરણ એવું શોધી કાઢવું કે જે કુદરતી હોય ને તેથી સર્વેને અનુકૂળ થઈ પડે. આ પરથી તેઓ એવા વિચાર પર આવ્યા કે વિષુવવૃત્તથી તે ઉત્તર ધ્રુવ સુધીનું અંતર માપવું, અને જે માપ આવે તેના એક કરોડાંશમા ભાગને સામાન્ય ધોરણ તરીકે કબુલ રાખવું. સને ૧૭૯૧ થી ૧૭૯૯ સુધી આ અંતર માપવાનું કામ ચાલ્યું, અને છેવટે એ આવેલા માપના એક કરોડાંશમા ભાગની લંબાઈનો એક પ્લાટિનમ ધાતુનો સળીઓ બનાવી તે માપને "**મીટર**" એવું નામ આપ્યું. આ મીટર એકમ તરીકે

હોવાથી એ માપથી માપવાની પદ્ધતિને મેટ્રિક (મીટર શબ્દ પરથું થતું વિશેષણ) પદ્ધતિ એવું નામ આપવામાં આવ્યું.

વિષુવવૃત્તથી તે ઉત્તર ધ્રુવ સુધીનું અંતર બરાબર માપીને આ ધોરણ બાંધ્યું હતું તેથી બધાને લાગ્યું કે આ કુદરતી માપ થયું. પરંતુ પાછળથી તપાસ કરતાં માલમ પડયું કે વિષુવવૃત્તથી ઉત્તર ધ્રુવ સુધીનું અંતર બરાબર ૧૦૦૦૦૦૦૦ મીટર નહિ પણ લગભગ ૧૦૦૦૦૮૫૬ મીટર જેટલું છે. એટલે આખરે મીટરનું માપ કુદરતી ઠર્યું નહિ, પરંતુ બીજા માપોની પેઠે સ્વતંત્ર રીતે ઠરાવેલું એક માપ થઈ પડયું. તથાપિ બધા સુધરેલા દેશોએ એ મીટરને સામાન્ય ધોરણ તરીકે કબુલ રાખ્યું છે, અને રૂશિઆ, યુનાઇટેડ સ્ટેટસ, અને બ્રિટિશ શાહેનશાહત સિવાયના બધા સુધરેલા દેશોમાં એ માપ ચાલુ થઈ ગયું છે. શાસ્ત્રીય વિદ્વાનોમાં બધે એજ માપ દાખલ થઈ ગયું છે.

મેટ્રિક પદ્ધતિમાં મીટરથી ઉતરતા ચઢતા સઘળા માપો મીટરના દસમા ભાગ અથવા દસ દસગણા રાખવામાં આવ્યા છે. તે પરથી સિદ્ધ થાય છે કે મેટ્રિક પદ્ધતિ એ એક દશાંશપદ્ધતિ છે, અને એજ કારણથી હિસાબો ગણવામાં ઘણી સરળ પડે છે.

લંબાઈના માપ.

૩૪૯. ૧૦ મિલિમીટર = ૧ સેંટિમીટર.
૧૦ સેંટિમીટર = ૧ ડેસિમીટર.
૧૦ ડેસિમીટર = ૧ મીટર.
૧૦ મીટર = ૧ ડેકામીટર.
૧૦ ડેકામીટર = ૧ હેકટોમીટર.
૧૦ હેકટોમીટર = ૧ કિલોમીટર.
૧૦ કિલોમીટર = ૧ મિરિઆમીટર.

ગ્રીક ભાષામાં, ડેકા, હેકટો, કિલો અને મિરિઆ એ ઉપસર્ગોનો અનુક્રમે ૧૦, ૧૦૦, ૧૦૦૦, ૧૦૦૦૦ ગણો એમ અર્થ થાય છે, અને

ડેસિ, સેન્ટિ, અને મિલિ એ ઉપસર્ગો લૅટિન ભાષાના છે જેનો અર્થ અનુક્રમે $\frac{૧}{૧૦}$, $\frac{૧}{૧૦૦}$ અને $\frac{૧}{૧૦૦૦}$, થાય છે.

આ માપોની અંગ્રેજી માપ સાથે સરખામણી:—

૧ મીટર	= ૩૯·૩૭ ઈંચિ.
૧ ડેસિમીટર	= લગભગ ૪ ઈંચિ.
૧ કિલોમીટર	= લગભગ $\frac{૫}{૮}$ માઈલ.

મેટ્રિક પદ્ધતિ પ્રમાણે કોઈ આપેલા પરિમાણને ઉતરતા ચઢતા માપનું રૂપ આપવું હોય, તો ફક્ત દશાંશનું ચિહ્ન ફેરવવાની જરૂર રહેશે. ઉતરતી ભાંજણીમાં દશાંશનું ચિહ્ન જમણી તરફ ખસેડવું પડશે, ને ચઢતી ભાંજણીમાં ડાબી બાજુએ ખસેડવું પડશે.

દા. ૮૪૫૬૨૮૯ મિલિમીટરને કિલોમીટરનું રૂપ આપો.

આ દાખલામાં ૮ પછી દશાંશનું ચિહ્ન મૂકેથી ૮·૪૫૬૨૮૯ આવ્યા એટલા કિલોમીટર થયા. મીટર કરવાના કહ્યા હોય તો છગડા પછી દશાંશચિહ્ન મૂકેથી તુરત ૮૪૫૬·૨૮૯ મીટર જવાબ આવશે.

આ પદ્ધતિથી સરળતા કેટલી બધી થાય છે તે આ દાખલા સાથે અંગ્રેજી માપ પ્રમાણે ૮૪૫૬૨૮૯ ઈંચના માઈલ કરી લાવો એવો દાખલો સરખાવ્યાથીજ સહજ ખ્યાલમાં આવશે.

ચોરસ માપ.

૩૫૦.	૧૦૦ ચો. મિલિમીટર	= ૧ ચો. સેંટિમીટર.
	૧૦૦ ચો. સેંટિમીટર	= ૧ ચો. ડેસિમીટર.
	૧૦૦ ચો. ડેસિમીટર	= ૧ ચો. મીટર.
	૧૦૦ ચો. મીટર	= ૧ ચો. ડેકામીટર.
	૧૦૦ ચો. ડેકામીટર	= ૧ ચો. હેક્ટોમીટર.
	૧૦૦ ચો. હેક્ટોમીટર	= ૧ ચો. કિલોમીટર.

લંબાઈના માપમાં એકમ જેમ મીટરને ગણેલો છે, તેમ ચોરસ માપમાં ૧ ચોરસ મીટરને એકમ નહિ ગણતાં ૧ ચો. ડેકા·

મીટરને એકમ ગણી તેને 'આર' એવું નામ આપ્યું છે. તે પરથી ૧ ચોરસ મીટરને સેન્ટિઆર અને ૧ ચો. હેક્ટોમીટરને હેક્ટાર એવું નામ આપેલું છે. ચોરસ માપ હોવાને લીધે આ માપમાં એક એકથી સોગણાં માપ આવે છે.

૪૦½ આર = ૧ એકર. ૧ આર = ૧૧૯. ૬૦૩૩૨ ચો. વાર.

ઘનમાપ.

૩૫૧. ૧૦૦૦ ઘન મીટર = ૧ ઘન સેન્ટિમીટર.
૧૦૦૦ ઘન સેન્ટિમીટર = ૧ ઘન ડેસિમીટર.
૧૦૦૦ ઘન ડેસિમીટર = ૧ ઘન મીટર.
૧ ઘન મીટરને "સ્ટીઅર" પણ કહે છે.

૧ સ્ટીઅર=લગભગ ૩૫½ ઘનફુટ=લગભગ ૧$\frac{૩}{૧૦}$ ઘ. વાર.

પ્રવાહી વગેરે માપનું કોષ્ઠક.

૧૦ મિલિલિટર = ૧ સેંટિલિટર.
૧૦ સેંટિલિટર = ૧ ડેસિલિટર.
૧૦ ડેસિલિટર = ૧ લિટર.
૧૦ લિટર = ૧ ડેકાલિટર.
૧૦ ડેકાલિટર = ૧ હેક્ટોલિટર.
૧ લિટર = ૬૧ ઘન ઇંચિ લગભગ.
૧ લિટર = લગભગ ૧.૭૬ પાઇંટ.

૧ લિટર કદમાં ૧ ડેસિમીટરની બાજુવાળા ઘનની બરોબર થાય છે.

તોળવાનું કોષ્ટક.

૩૫૨. ૧૦ મિલિગ્રામ = ૧ સેંટિગ્રામ.
૧૦ સેંટિગ્રામ = ૧ ડેસિગ્રામ.
૧૦ ડેસિગ્રામ = ૧ ગ્રામ.
૧૦ ગ્રામ = ૧ ડેકાગ્રામ.
૧૦ ડેકાગ્રામ = ૧ હેક્ટોગ્રામ.

૧૦ હેક્ટોગ્રામ = ૧ કિલોગ્રામ.
૧૦ કિલોગ્રામ = ૧ મિરિઆગ્રામ.
૧૦ મિરિઆગ્રામ = ૧ ક્વિંટલ.
૧૦ ક્વિંટલ = ૧ ટન.

અંગ્રેજી ટન કરતાં આ ટન કંઈક ઓછો થાય છે.

૧ ગ્રામ = .૦૩૫૩ ઓંસ (એવર્ડુપાઇસ)
૧ કિલોગ્રામ = ૨$\frac{1}{5}$ પોંડ. (રતલ)
૧ હંડ્રવેટ = ૫૦.૮ કિલોગ્રામ.

૩૫૩. આજ પદ્ધતિ પર ખુણાઓનાં માપ પણ દશાંશની રીતે ગોઠવેલાં છે.

૧૦૦ સૅકંડ = ૧ મિનિટ
૧૦૦ મિનિટ = ૧ ગ્રેઇડ
૧૦૦ ગ્રેઇડ = ૧ કાટખુણો.

અંગ્રેજી માપનો અને આ કાટખુણો એકજ છે.

ઉપર દરેક ઠેકાણે આ પદ્ધતિના માપ સાથે અંગ્રેજી માપની સરખામણી કરેલી છે. એટલે કોઈ પણ અંગ્રેજી માપ પરથી મેટ્રિક માપ નીકળી શકશે; તેમજ મેટ્રિક માપને અંગ્રેજી માપમાં પણ બદલી શકાશે.

ટીપઃ—યુરોપના કેટલાક દેશોમાં માપોની માફક નાણુંના પણ દશાંશપદ્ધતિ પર વિભાગો પાડી સિક્કા તે પ્રમાણે પાડવામાં આવે છે.

મનોયત્ન ૭૮.

(નીચેના દાખલાઓમાં જરૂર પડે ત્યાં કોઠકોમાં આપેલા સરખામણીના લગભગ માપોનો ઉપયોગ કરવો.)

૧. નીચેના માપોને મીટરમાં દર્શાવો.
૪૮૨૪ સૅંટિમીટર, ૬૯૪ ડેસિમીટર, ૮૭૨૧ મિલિમીટર.

૨. નીચેના માપોને સૅંટિમીટરનું રૂપ આપો.
૨૫ હેક્ટોમીટર, ૮૩૯ મીટર, ૨૯૩૫ મિલિમીટર, ૩૫ કિલોમીટર.

૩. ૫૩૯૪ સેંટિલેટર, ૭૮૦ ડેસિલિટર, ૯૫૦ સેંટિલિટર, ૬ હેક્ટોલિટર અને ૧૨ ડેકાલિટરને લિટરનું રૂપ આપી બધાનો સરવાળો કરો.

૪. ૭૭ કિલોગ્રામ, ૮ ડેકાગ્રામ, ૬૨ ડેસિગ્રામ, ૮૧૫ સેંટિગ્રામ એ બધાને ગ્રાગનું રૂપ આપી સરવાળો કરો.

૫. ૧ માઇલ, ૧ ફુટ, ૧ વાર, એ લગભગ કેટલા મીટર બરોબર થશે?

૬. ૧૦ મીટર, ૪ ડેસિમીટર, અને ૯ સેંટિમીટરને અંગ્રેજી વાર, ફુટ, વગેરેના માપમાં દર્શાવો.

૭. ૧૦ ચોરસ મીટર અને ૧૨ ચોરસ વારનો તફાવત ચોરસ વારમાં દર્શાવો.

૮. ૧૦૦૦ ચો. વાર જમીન કેટલા ચોરસ મીટર થશે?

૯. ૧ ઘન મીટર ૧ ઘન વાર કરતાં કેટલા ઘન ઇંચ જેટલો લગભગ વધારે હશે?

૧૦. ૫૦ લિટર બરોબર કેટલા ઘન ઇંચ થાય?

૧૧. ૨ ગેલનને સેંટિલિટરમાં દર્શાવો.

૧૨. એક ખેડુત ૧ એકર જમીન પર ૨ અંગ્રેજી ટન જેટલો ચુનો પાથરે છે, ત્યારે ૧ ચો. મીટરે લગભગ કેટલા ગ્રામ જેટલો થયો?

ઘાતપ્રકરણ.

૩૫૪. કોઈ સંખ્યાને તેજ સંખ્યાએ ગુણવાથી જે આવે તેને તે સંખ્યાનો બે ઘાત અથવા **વર્ગ** કહે છે. જેમ, ૨ × ૨ = ૪ એ બેનો **વર્ગ** કહેવાય; તેમજ ૩નો વર્ગ = ૩ × ૩ = ૯; ૫નો **વર્ગ** = ૫ × ૫ = ૨૫.

૩૫૫. કોઈ સંખ્યાને ત્રણ વખત માંડી, એ ત્રણેનો ગુણાકાર કરીએ તો તે ગુણાકારને તે સંખ્યાનો ત્રણ ઘાત અથવા **ઘન** કહે છે. જેમ, ૨નો ઘન = ૨ × ૨ × ૨ = ૮, ૩નો ઘન = ૩ × ૩ × ૩ = ૨૭, ૪નો ઘન = ૪ × ૪ × ૪ = ૬૪ ઇત્યાદિ.

એજ રીતે કોઈ સંખ્યાને જેટલી વખત માંડી ગુણાકાર લઈએ તે ગુણાકાર તે સંખ્યાનો તેટલામો ઘાત કહેવાય. જેમ, ૨ × ૨ × ૨ × ૨ = ૧૬ એ ૨નો **ચતુર્ઘાત.** ૨ × ૨ × ૨ × ૨ × ૨ = ૩૨ એ ૨નો **પંચઘાત.** ૨ × ૨ × ૨ × ૨ × ૨ × ૨ = ૬૪ એ ૨નો **છઘાત** ઇત્યાદિ.

૩૫૬. કોઈ પણ સંખ્યાનો જેટલો ઘાત કરવો હોય, તેટલી વખત તેની તેજ સંખ્યા ગુણ્યાના ચિહ્નથી જોડીને ન લખતાં, તે સંખ્યા એકજ વખત લખી તેના ઉપર જમણી તરફ ઘાતના જેટલો અંક લખવામાં આવે છે, તેને **ઘાતપ્રકાશક ચિહ્ન** કહે છે. આથી કોઈ પણ ઘાત તરત સમજાય છે, અને તે ટુંકામાં થોડી વખતમાં લખાય છે. જેમ:—

$૨×૨=૨^{૨}=૪$ $૨×૨×૨×૨×૨=૨^{૫}=૩૨$

$૨×૨×૨=૨^{૩}=૮$ $૨×૨×૨×૨×૨×૨=૨^{૬}=૬૪$

$૨×૨×૨×૨=૨^{૪}=૧૬$ $૨×૨×૨×૨×૨×૨×૨=૨^{૭}=૧૨૮$

૧ને ગમે તેટલી વખત માંડી ગુણાકાર કરીએ તો ૧જ આવે છે, માટે એ સ્પષ્ટ છે. કે ૧નો કોઈ પણ ઘાત ૧જ આવે છે.

નીચેના કોઠામાં ૨થી ૯ સુધીના સમઘાત સુધી બતાવ્યા છે.

૧ ઘાત	વર્ગ	ઘન	ચતુર્ઘાત	પંચઘાત	છઘાત	સમઘાત
૨	૪	૮	૧૬	૩૨	૬૪	૧૨૮
૩	૯	૨૭	૮૧	૨૪૩	૭૨૯	૨૧૮૭
૪	૧૬	૬૪	૨૫૬	૧૦૨૪	૪૦૯૬	૧૬૩૮૪
૫	૨૫	૧૨૫	૬૨૫	૩૧૨૫	૧૫૬૨૫	૭૮૧૨૫
૬	૩૬	૨૧૬	૧૨૯૬	૭૭૭૬	૪૬૬૫૬	૨૭૯૯૩૬
૭	૪૯	૩૪૩	૨૪૦૧	૧૬૮૦૭	૧૧૭૬૪૯	૮૨૩૫૪૩
૮	૬૪	૫૧૨	૪૦૯૬	૩૨૭૬૮	૨૬૨૧૪૪	૨૦૯૭૧૫૨
૯	૮૧	૭૨૯	૬૫૬૧	૫૯૦૪૯	૫૩૧૪૪૧	૪૭૮૨૯૬૯

૩૫૭. અપૂર્ણાંકનો કોઈ ઘાત કરવો હોય તો અંશ અને

છેદ બંનેનો તેટલો ઘાત કરવો. પૂર્ણાંક સંખ્યાનો ઘાત કરવાથી તેની કિંમત વધે છે, પરંતુ શુદ્ધ અપૂર્ણાંક સંખ્યાનો ઘાત કરવાથી તેની કિંમત ઘટે છે. જેમ:-

$(૫)^{૨}=૫\times૫=૨૫$ અને $(\frac{૧}{૫})^{૨}=\frac{૧}{૫}\times\frac{૧}{૫}=\frac{૧}{૨૫}$

$(૩)^{૨}=૩\times૩=૯$ અને $(\cdot૩)^{૨}=\cdot૩\times\cdot૩=\cdot૦૯$

૩૫૮. કોઈ સંખ્યાના ઘાતોનો ગુણાકાર તેજ સંખ્યાના તે ઘાત-પ્રકાશકોના સરવાળા જેટલા ઘાતની બરોબર છે. જેમ:-

$૩^{૨}=૩\times૩$ અને $૩^{૪}=૩\times૩\times૩\times૩$.

માટે $૩^{૨}\times૩^{૪}=૩\times૩\times૩\times૩\times૩\times૩=૩^{૬}$.

તેમજ $૪^{૫}\times૪^{૩}=૪\times૪\times૪\times૪\times૪\times૪\times૪\times૪=૪^{૮}$.

આ ઉપરથી જણાય છે કે કોઈ સંખ્યાનો અષ્ટઘાત કરવો હોય તો તેના ચતુર્ઘાતને ચતુર્ઘાતે ગુણવા, અથવા પંચઘાતને ઘને ગુણવા, અથવા છઘાતને વર્ગે ગુણવા. તેમજ ૧૨ ઘાત કરવો હોય તો છઘાતને છઘાતે ગુણવા અથવા ૮ ઘાતને ૪ ઘાતે ગુણવા. વિદ્યાર્થીઓને સારી પેઠે સમજાવવું કે કોઈ સંખ્યાના ઘનને ઘને ગુણવાથી તે સંખ્યાનો નવઘાત ન આવે, પણ છઘાતજ આવે. તેમજ ઘનને ચતુર્ઘાતે ગુણવાથી ૧૨ ઘાત ન આવે, પણ સપ્તઘાત આવે. ઇ.

૩૫૯. કોઈ પણ સંખ્યાના ઘાતોનો ભાગાકાર તેજ સંખ્યાના (ભાજ્યના ઘાતપ્રકાશક−ભાજકના ઘાતપ્રકાશક) જેટલા ઘાતની બરોબર છે. જેમ:-

$૩^{૪}\div૩^{૨}=\frac{૩\times૩\times૩\times૩}{૩\times૩}=૩\times૩=૩^{૨}=૩^{૪-૨}$.

$૩^{૭}\div૩^{૩}=\frac{૩\times૩\times૩\times૩\times૩\times૩\times૩}{૩\times૩\times૩}=૩\times૩\times૩\times૩=૩^{૪}=૩^{૭-૩}$.

$૪^{૫}\div૪^{૨}=\frac{૪\times૪\times૪\times૪\times૪}{૪\times૪}=૪\times૪\times૪=૪^{૩}=૪^{૫-૨}$.

ભાજ્યના ઘાતપ્રકાશક કરતાં ભાજકનો ઘાતપ્રકાશક મોટો હોય તો ભાગાકારનો ઘાતપ્રકાશક ઓછાના ચિહ્નથી લખાય છે, અથવા અપૂર્ણાંકના રૂપમાં લખીએ તો તે ઘાત વત્તાના ચિહ્નથી છેદમાં લખાય. જેમ:-

$૪^{૩} \div ૪^{૫} = \frac{૪\times૪\times૪}{૪\times૪\times૪\times૪\times૪} = \frac{૧}{૪\times૪} = \frac{૧}{૪^{૨}} = ૪^{-૨} = ૪^{૩-૫}$.

તેમજ, $૩^{૨} \div ૩^{૫} = \frac{૩\times૩}{૩\times૩\times૩\times૩\times૩} = \frac{૧}{૩\times૩\times૩} = \frac{૧}{૩^{૩}} = ૩^{-૩} = ૩^{૨-૫}$

કોઈ પણ સંખ્યાનો ૦ ઘાત ૧ આવે છે. જેમ,

$૨^{૩} \div ૨^{૩} = \frac{૨\times૨\times૨}{૨\times૨\times૨} = ૧ = ૨^{૩-૩} = ૨^{૦}$ માટે $૨^{૦} = ૧$.

તેમજ $૩^{૪} \div ૩^{૪} = ૩^{૪-૪} = ૩^{૦}$

અને $૩^{૪} \div ૩^{૪} = \frac{૩\times૩\times૩\times૩}{૩\times૩\times૩\times૩} = ૧$ } માટે $૩^{૦} = ૧$

૩૬૦. કોઈ સંખ્યાના ઘાતનો ઘાત કરવો હોય, તો બંને ઘાતોના ગુણાકાર જેટલો તે સંખ્યાનો ઘાત કરવો જોઈએ, કારણ કે—

$(૪^{૩})^{૨} = ૪^{૩} \times ૪^{૩} = ૪^{૩+૩} = ૪^{૩\times૨} = ૪^{૬}$

અને $(૪^{૨})^{૩} = ૪^{૨} \times ૪^{૨} \times ૪^{૨} = ૪^{૨+૨+૨} = ૪^{૩\times૨} = ૪^{૬}$

૩૬૧. કોઈ પણ મિશ્ર સંખ્યાનો વર્ગ કરવો હોય તો તે સંખ્યાના અપૂર્ણાંક ભાગને તે મિશ્ર સંખ્યામાંજ ઉમેરી તે સરવાળાને તે સંખ્યામાંના પૂર્ણાંક અંકે ગુણવા ને તે ગુણાકારમાં અપૂર્ણાંક ભાગનો વર્ગ ઉમેરવો. જેમકે:—

$(૨\frac{૧}{૨})^{૨} = (૨\frac{૧}{૨} + \frac{૧}{૨}) \times ૨ + (\frac{૧}{૨})^{૨} = ૬\frac{૧}{૪}$.

$(૬\frac{૩}{૪})^{૨} = (૬\frac{૩}{૪} + \frac{૩}{૪}) \times ૬ + (\frac{૩}{૪})^{૨} = ૪૫\frac{૯}{૧૬}$.

૩૬૨. કોઈ પણ સંખ્યાના અમુક ઘાતનો બીજી સંખ્યાના તેજ ઘાત સાથેનો ગુણાકાર યા ભાગાકાર તેજ સંખ્યાઓના ગુણાકાર યા ભાગાકારના તેજ ઘાતની બરોબર થશે. આ નિયમનું સત્ય નીચેના દૃષ્ટાંતો પરથી માલમ પડશે.

$૨^{૨} \times ૩^{૨} = ૪ \times ૯ = ૩૬ = ૬^{૨} = (૨ \times ૩)^{૨}$.

$૩^{૩} \times ૨^{૩} = ૨૭ \times ૮ = ૨૧૬ = ૬^{૩} = (૩ \times ૨)^{૩}$.

$૪^{૨} \times ૨^{૨} \times ૩^{૨} = ૧૬ \times ૪ \times ૯ = ૫૭૬ = ૨૪^{૨} = (૪ \times ૨ \times ૩)^{૨}$

$૬^{૨} \div ૩^{૨} = ૩૬ \div ૯ = ૪ = ૨^{૨} = (૬ \div ૩)^{૨}$

૩૬૩. કોઈ સંખ્યાના બે જુદા જુદા ભાગ કરી વર્ગ કરવો હોય તો તે બંને ભાગોને દરેક ભાગે ગુણી ગુણાકારનો સરવાળો

વેવો જોઈએ. જેમઃ—૪૮ના બે ભાગ ૩૫ અને ૧૩ કર્યા તો (૩૫ + ૧૩)નો વર્ગ નીચે પ્રમાણે થાય.

$$૩૫+૧૩$$
$$૩૫+૧૩$$

$૩૫^{૨}+૩૫\times૧૩$ આ ૩૫ + ૧૩ ને ૩૫નો ગુણાકાર.

$૩૫\times૧૩ + ૧૩^{૨}$ આ ૩૫ + ૧૩ ને ૧૩નો ગુ૦

$૩૫^{૨}+૨\times૩૫\times૧૩+૧૩^{૨}$ આ ૩૫+૧૩ ને ૩૫+૧૩ નો ગુ૦

આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે કોઈ બે સંખ્યાના સરવાળાનો વર્ગ તેમના વર્ગોના સરવાળામાં તેમના ગુણાકારની બમણાઈ મેળવીએ તેની બરોબર છે. આ નિયમ બરોબર સમજાયો હશે તો વર્ગમૂળની રીતનું કારણ ઝટ લક્ષમાં આવશે.

કોઈ સંખ્યાનો વર્ગ તેના અર્ધના વર્ગથી ચારગણો, તેના ત્રીજા ભાગના વર્ગથી નવગણો એમ આવે છે. જેમઃ—

$૨૪^{૨}=૪\times\left(\frac{૨૪}{૨}\right)^{૨}=૪\times૧૨^{૨}=૯\times\left(\frac{૨૪}{૩}\right)^{૨}=૯\times૮^{૨}=૧૬\times\left(\frac{૨૪}{૪}\right)^{૨}=૧૬\times૬^{૨}$ આનું કારણ ઉપરના નિયમથી સ્પષ્ટ સમજાય તેવું છે. કેમકેઃ—

(૧) $૨૪^{૨}=(૧૨+૧૨)^{૨}=૧૨^{૨}+૧૨^{૨}+૨\times૧૨\times૧૨=૧૨^{૨}+૧૨^{૨}$ $૨\times૧૨^{૨}=૪\times૧૨^{૨}$.

(૨) $૨૪^{૨}=(૮+૧૬)^{૨}=૮^{૨}+૧૬^{૨}+૨\times૮\times૧૬=૮^{૨}+૪\times૮^{૨}$ (૧ પ્રમાણે) $+૨\times૮\times૨\times૮=૮^{૨}+૪\times૮^{૨}+૪\times૮^{૨}=૯\times૮^{૨}$.

(૩) $૨૪^{૨}=(૬+૧૮)^{૨}=૬^{૨}+૧૮^{૨}+૨\times૬\times૧૮=૬^{૨}+૯\times૬^{૨}$ (૨ પ્રમાણે) $+૨\times૬\times૩\times૬=૬^{૨}+૯\times૬^{૨}+૬\times૬^{૨}=૧૬\times૬^{૨}$.

૩૧૪. ૩૫+૧૩નો વર્ગ ઉપર કર્યો છે, તેને ૩૫+૧૩એ ગુણવાથી ૩૫+૧૩નો ઘન નીચે પ્રમાણે થાય.

$૩૫^{૨}+૨\times૩૫\times૧૩+૧૩^{૨}$ આ (૩૫+૧૩)નો વર્ગ.

$$૩૫+૧૩$$

$૩૫^{૩}+૨\times(૩૫^{૨}\times૧૩)+(૩૫\times૧૩^{૨})$ આ વર્ગ ને ૩૫નો ગુણાકાર.

$(૩૫^{૨}\times૧૩)+૨(૩૫\times૧૩^{૨})+૧૩^{૩}$ આ વર્ગ ને ૧૩નો ગુ.

માટે $૩૫^{૩}+૩\times૩૫^{૨}\times૧૩+૩\times૩૫\times૧૩^{૨}+૧૩^{૩}$ આ ૩૫+૧૩નો ઘન.

આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે કોઈ બે સંખ્યાના

ઘનના સરવાળામાં દરેકના વર્ગને બીજી સંખ્યાઓમાં ગુણવાથી જે બે ગુણાકાર આવે તેમના સરવાળાની ત્રણ ગણાઈ મેળવીએ તેની બરોબર તે બે સંખ્યાના સરવાળાનો ઘન થાય છે.

આ નિયમ બરોબર સમજાયો હશે તો ઘનમૂળની રીતનું કારણ ઝટ લક્ષમાં આવશે.

કોઈ સંખ્યાનો ઘન તેના અર્ધના ઘનથી ૮ ગણો, ત્રીજા ભાગના ઘનથી ૨૭ ગણો એમ આવે છે. જેમ:—

$૧૨^૩=૮\times(\frac{૧૨}{૨})^૩=૮\times ૬^૩=૨૭\times(\frac{૧૨}{૩})^૩=૨૭\times ૪^૩.$

આનું કારણ ઉપરના નિયમથી સ્પષ્ટ સમજાય તેવું છે. કેમકે—

(૧) $૧૨^૩=(૬+૬)^૩=૬^૩+૬^૩+૩\times ૬^૨\times ૬+૩\times ૬\times ૬^૨=૬^૩+૬^૩+૩\times ૬^૩=૮\times ૬^૩.$

(૨) $૧૨^૩=(૪+૮)^૩=૪^૩+૮^૩+૩\times ૪^૨\times ૮+૩\times ૪\times ૮^૨=૪^૩+૮\times ૪^૩$ (૧ પ્રમાણે) $+૩\times ૪^૨\times ૨\times ૪+૩\times ૪\times ૪\times ૪\times ૪^૨$ (કલમ ૩૬૪. ૧ પ્રમાણે) $=૪^૩+૮\times ૪^૩+૬\times ૪^૩+૧૨\times ૪^૩=૨૭\times ૪^૩.$

મનોયત્ન છંદ.

૧. ૧૨૧નો વર્ગ અને ૬૮નો ઘન કરો.

૨. ૮૭નો વર્ગ અને ૨૪૫નો ઘન કરો.

૩. ૨૯૭નો ઘન અને ૧૬૫નો ચતુર્ઘાત કરો.

૪. $૯\frac{૩}{૮}$નો ચતુર્ઘાત અને $૫\frac{૨}{૭}$નો પંચઘાત કરો.

૫. $૪\frac{૧}{૪}$નો ષડ્ઘાત અને ૩૭·૬નો ચતુર્ઘાત કરો.

૬. $\frac{૩}{૪}$નો સપ્તઘાત અને ·૦૨નો અષ્ટઘાત કરો.

૭. ૫, ·૫ અને ·૦૫નો પંચઘાત કરો.

૮. $૧૫^૩\times ૧૨^૩$ અને $(૧·૮)^૪\times(·૦૦૩)^૪$ને સાદા રૂપમાં લાવો.

૯. $(\frac{૨}{૩})^૫\times(\frac{૩}{૪})^૩\times(\frac{૧}{૫})^૨\times(\frac{૧}{૨})^૪$ ને દશાંશનું રૂપ આપો.

૧૦. $·૦૬^૩\times ·૦૦૬^૫$ ને સાદા રૂપમાં લાવો.

૧૧. $૨૫૦૮^{૯} \div ૨૫૦૮^{૭}$; અને $૨૫.૦૮^{૧૨} \div ૨.૫૦૮^{૯}$ ની કિંમત શી?

૧૨. $૨૪.૧૫^{૭} \div ૨૪૧.૫^{૪} \times .૨૪૧૫^{૦}$ ની કિંમત શી?

૧૩. $૬૮૪૫^{૦} \times ૭૬૨.૮૦^{૦} + ૩૭.૨૫^{૦} \div ૨૨.૮૮^{૦} + .૨^{૦} \times .૨^{૩}$ ની કિંમત શી?

૧૪. $.૬^{૪} + .૦૬^{૫} + .૦૦૨^{૬} \div .૦૨^{૯} \times (.\dot{૨}\dot{૫})^{૦}$ ની કિંમત શી?

૧૫. $(\frac{૫}{૭})^{૩} \times \frac{૫^{૩}}{૭} \times \frac{૫}{૭^{૩}} \div (૧\frac{૩}{૭})^{૨}$ ને સાદા રૂપમાં આણો.

૧૬. $(૩\frac{૨}{૯})^{૨}$, $૩ \times (\frac{૨}{૯})^{૨}$ અને $૩^{૨} \times (\frac{૨}{૯})^{૨}$ એમનો સરવાળો કરો.

૧૭. $\frac{૫^{૪}}{૪^{૩}} \times ૩ \times \frac{૨^{૫}}{૫^{૨}} \times ૩^{૨} \times (\frac{૩}{૫})^{૩} \div \frac{૩^{૫}}{૨^{૪}}$ ની કિંમત કાઢો.

૧૮. $\left\{ \frac{૫^{૦}}{૯} + \frac{૫}{૮^{૦}} - (\frac{૫}{૯})^{૦} \right\} \times .૦૦૮$ ના $\frac{૨}{૫}$ ના ૮ એનો વર્ગ સાદા રૂપમાં લખો.

૧૯. $(૬^{૨})^{૩}$, $(૮^{૩})^{૨}$, અને $(૫^{૨})^{૪}$ ની કિંમત કાઢો.

૨૦. $(૫^{૩})^{૨} \times (૩^{૨})^{૨} \div (૫^{૨})^{૩}$ ની કિંમત શી?

૨૧. $(૪\frac{૧}{૨})$, $(૫\frac{૧}{૪})$, ને $(૭\frac{૩}{૪})$નો વર્ગ કરો.

૨૨. $૪^{૩} \times ૫^{૩}$, $૬^{૨} \times ૪^{૨}$, $૧૬^{૪} \div ૪^{૪}$, $૧૨૮^{૩} \div ૩૨^{૩}$
ઉપરના દાખલામાં દરેક સંખ્યાનો જુદો જુદો ઘાત કર્યા સિવાય કિંમત કાઢો.

૨૩. ૧૬ના વર્ગને કેટલાએ ગુણવાથી ૩૨નો વર્ગ આવે, અને કેટલાએ ગુણવાથી ૪૮નો વર્ગ આવે?

૨૪. ૭૨ના વર્ગને કેટલાના વર્ગે ભાગવાથી ૯નો વર્ગ આવે?

૨૫. ૬ના ઘનને કેટલાએ ગુણવાથી ૧૨નો ઘન આવે, અને કેટલાએ ભાગવાથી ૨નો ઘન આવે?

૨૬. ૪ આનાનો ચતુર્ઘાત, ૨ આનાનો પંચઘાત, અને અર્ધા રૂપીઆનો દસઘાત કેટલો થાય?

૨૭. ૨૮ + ૩૪નો વર્ગ તે બે સંખ્યાઓ જુદી જણાઈ આવે એવા રૂપમાં લખો.

૨૮. ૪૫ + ૨૩નો ઘન તે બે સંખ્યાઓ જુદી જણાઈ આવે એવા રૂપમાં લખો.

૨૯. (૪૬^{૨} + ૫૮^{૨}) અને (૪૬ + ૫૮)^{૨} એ બેમાં કઈ રકમ કેટલી મોટી છે?

૩૦. (૬૭ + ૨૫)^{૩} અને (૬૭^{૩} + ૨૫^{૩}) એ બેમાં કઈ રકમ કેટલી મોટી છે?

મૂળપ્રકરણ.

૩૬૫. મૂળપ્રકરણ એ ઘાતપ્રકરણથી ઉલટું છે. એમાં કોઈ પણ સંખ્યાનો ઘાત આપ્યો હોય, તે ઉપરથી તે સંખ્યા શોધી કાઢવામાં આવે છે.

કોઈ આપેલી સંખ્યાનું **વર્ગમૂળ** તેજ કે જેનો વર્ગ તે આપેલી સંખ્યાની બરોબર છે.

કોઈ આપેલી સંખ્યાનું **ઘનમૂળ** તેજ કે જેનો ઘન તે આપેલી સંખ્યાની બરોબર છે.

કોઈ આપેલી સંખ્યાનું અમુક **ઘાતમૂળ** તેજ કે જેનો તેટલામો ઘાત તે આપેલી સંખ્યાની બરોબર છે. જેમ,

૫નો વર્ગ ૨૫ તો ૨૫નું વર્ગ મૂળ ૫,
૪નો ઘન ૬૪ તો ૬૪નું ઘનમૂળ ૪,
૩નો ચતુર્ઘાત ૮૧ તો ૮૧નું ચતુર્ઘાત મૂળ ૩.

૩૬૬. કોઈપણ ઘાતનું મૂળ બતાવવાની બે રીતો છે. **એક એ કે તે સંખ્યાની પહેલાં** √આવું ચિહ્ન કાઢીને તેમાં મૂળપ્રકાશક અંક લખાય છે.

બીજી એ કે તે સંખ્યાની ઉપર જમણી બાજુએ અપૂર્ણાંકના રૂપમાં ઘાતપ્રકાશક અંશ અને મૂળપ્રકાશક છેદ એમ લખાય છે. જેમ,

૯નું વર્ગમૂળ એ $\sqrt{૯}$ અથવા $૯^{\frac{૧}{૨}}$ આમ લખાય.

૮નું ઘનમૂળ એ $\sqrt[૩]{૮}$ અથવા $૮^{\frac{૧}{૩}}$ આમ લખાય.

૧૬નું ચતુર્ઘાત મૂળ એ $\sqrt[૪]{૧૬}$ અથવા $૧૬^{\frac{૧}{૪}}$ આમ લખાય

૮ના વર્ગનું ઘનમૂળ એ $\sqrt[૩]{૮^{૨}}$ અથવા $૮^{\frac{૨}{૩}}$ આમ લખાય,

૪ના ઘનનું વર્ગમૂળ એ $\sqrt[૨]{૪^{૩}}$ અથવા $૪^{\frac{૩}{૨}}$ આમ લખાય.

ટીપ:—કોઈ સંખ્યાનું વર્ગમૂળ બતાવવું હોય, ત્યારે વખત બચાવવાને અને સહેલું કરવાને √ આ ચિહ્નમાં ૨ મૂકતા નથી, માટે √ આ ચિહ્ન એકલું હોય તો તે વર્ગમૂળનું છે એમ સમજવું.

૩૬૭. જે સંખ્યાનું કોઈ પણ મૂળ બરોબર નીકળે તેને **ઘાત-સંખ્યા** કહે છે, અને જેનું કોઈ પણ મૂળ બરોબર ન નીકળે, તેને **કરણીરૂપ સંખ્યા** કહે છે. જેમઃ-

૪નું વર્ગમૂળ ૨ ૯નું વર્ગમૂળ ૩ ૮નું ઘનમૂળ ૨ ૧૨૫નું ઘનમૂળ ૫	માટે ૪, ૯, ૮, ૧૨૫ એ બધી ઘાત સંખ્યાઓ કહેવાય.

અને ૩નું કોઈ પણ મૂળ બરોબર નીકળતું નથી, માટે એ કરણીરૂપ સંખ્યા છે. તેમજ ૫, ૭, ૧૦, ૧૧, ૧૩, ૧૫ એ બધી કરણીરૂપ સંખ્યા છે.

કરણીરૂપ સંખ્યાનું મૂળ બરોબર નીકળતું નથી, પરંતુ જોઈએ તેટલા દશાંશ અંક લાવીને ખરા મૂળની પાસે પાસે કિંમત કાઢી શકાય છે.

૩૬૮. પાછળની ૩૫૭મી કલમથી જણાય છે કે મૂળ કાઢવામાં પૂર્ણાંકની કિંમત ઘટે છે. પણ શુદ્ધ અપૂર્ણાંકની કિંમત વધે છે, જેમ,—

૨૫નું વર્ગમૂળ ૫ પણ $\sqrt{.૨૫}=\sqrt{\frac{૧}{૪}}=.૫=\frac{૧}{૨}$.

૧૨૫નું ઘનમૂળ ૫ પણ $\sqrt[૩]{.૧૨૫}=\sqrt[૩]{\frac{૧}{૮}}=.૫=\frac{૧}{૨}$.

વર્ગમૂળ.

૩૬૯. ૧નો વર્ગ ૧, માટે ૧નું વર્ગમૂળ ૧.

૧૦નો વર્ગ ૧૦૦, માટે ૧૦૦નું વર્ગમૂળ ૧૦.

૧૦૦નો વર્ગ ૧૦૦૦૦, માટે ૧૦૦૦૦નું વર્ગમૂળ ૧૦૦.

૧૦૦૦નો વર્ગ ૧૦૦૦૦૦૦, માટે ૧૦૦૦૦૦૦નું વર્ગમૂળ ૧૦૦.

આ પ્રમાણે આગળ પણ કરવાથી જણાય છે, કે ૧ અને ૧૦૦ની વચ્ચેની એટલે ૧ અથવા બે અંકવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યાના વર્ગમૂળમાં પૂર્ણાંક ૧ ને ૧૦ની વચ્ચે એટલે એક અંક આવે. ૧૦૦ અને ૧૦૦૦૦ની વચ્ચેની એટલે ૩ અથવા ૪ અંકવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યાના વર્ગમૂળમાં પૂર્ણાંક ૧૦ ને ૧૦૦ની વચ્ચે એટલે બે અંક આવે. ૧૦૦૦૦ ને ૧૦૦૦૦૦૦ની વચ્ચેની એટલે પાંચ અથવા છ અંકવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યાના વર્ગમૂળમાં ૧૦૦ ને ૧૦૦૦ની વચ્ચેની એટલે ત્રણ અંકવાળી સંખ્યા આવે. આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે વર્ગમૂળ કાઢવાની સંખ્યામાં પૂર્ણાંકના જેટલા અંક હોય તેટલાને ૨એ ભાગતાં ૦ શેષ વધે તો ભાગાકાર જેટલા, અને ૧ શેષ વધે તો ભાગાકારથી એક વધારે એટલા પૂર્ણાંકના અંક વર્ગમૂળમાં આવશે, માટે પૂર્ણાંક સંખ્યાના એકમના અંક ઉપર એક નિશાની કરીને પછી ડાબી તરફ એક એક અંક મૂકી નિશાની કરતા જઈએ તો તેથી જેટલી નિશાનીઓ થાય તેટલા અંક વર્ગમૂળના પૂર્ણાંકના આવશે, અને ભાગાકારમાં શેષ ઉપર એક અંક ચઢાવીએ છીએ તેમ વર્ગમૂળ કાઢતાં શેષ ઉપર બબ્બે અંક ચઢાવવાના થશે. જેમ, ૮૭માં વર્ગમૂળનો અંક એક, ૫૬૮માં બે, ૬૮૭૫માં બે, ૮૩૮૨૫માં ત્રણ, ૩૬૮૫૬૮૭૨૫૬૨માં છ અંક પૂર્ણાંકના આવે.

વળી ·૧નો વર્ગ ·૦૧ માટે ·૦૧નું વર્ગમૂળ ·૧

·૦૧નો વર્ગ ·૦૦૦૧ માટે ·૦૦૦૧નું વર્ગમૂળ ·૦૧

·૦૦૧નો વર્ગ ·૦૦૦૦૦૧ માટે ·૦૦૦૦૦૧નું વર્ગમૂળ ·૦૦૧

એટલે (૨૧૫ પ્ર૦) દશાંશસંખ્યામાં દશાંશનાં જેટલાં સ્થળ હોય તેથી બમણાં તેના વર્ગમાં આવે, અથવા બે દશાંશસ્થળે

વર્ગમૂળનો એક અંક વધતો જાય. આ ઉપરથી સ્પષ્ટ જણાય છે કે દશાંશસંખ્યાનું વર્ગમૂળ કાઢવું હોય તો તેમાં સમ સ્થળ જોઈએ, માટે વિષમ સ્થળ હોય તો છેવટે એક મીંડું વધારીને સમ કરવાં એટલે દશાંશચિહ્નથી જમણી તરફ એક અંક છોડી બીજા અંક ઉપર નિશાની કરતા જવું, તેથી જેટલી નિશાનીઓ થશે તેટલાં દશાંશ સ્થળ વર્ગમૂળમાં આવશે. જેમ, ·૦૫માં વર્ગમૂળનું સ્થળ એક, ·૨૮૭૨માં બે, ·૦૩૬માં ·૦૩૬૦ કરવાથી બે ·૬૮૫૬૦૨૬૮૫૮માં પાંચ દશાંશસ્થળ આવે.

વર્ગમૂળ કાઢવાની રીત.

૩૭૦. કેટલીક પૂર્ણ વર્ગ હોય એવી સંખ્યાઓનાં વર્ગમૂળો અવયવ પાડવાથી સહેલાઈથી થઈ શકે છે.

દા. ૫૭૬નું વર્ગમૂળ અવયવ પાડીને કાઢો.

આમાં, ૫૭૬ = ૨ × ૨ × ૩ × ૩ × ૨ × ૨ × ૨ × ૨
= (૨ × ૩ × ૨ × ૨) × (૨ × ૩ × ૨ × ૨)
= ૨૪ × ૨૪
= $૨૪^{૨}$

માટે √૫૭૬ = ૨૪

ટીપ :—નીકળેલા અવયવોમાં દરેક અવયવની જોડ હશેજ, માટે તે દરેક જોડમાંથી એકેક અવયવ લઈ તેમનો ગુણાકાર કરેથી જે આવે તે વર્ગમૂળ સમજવું.

૩૭૧. અવયવ પાડવા મુશ્કેલ પડે ત્યાં તેમજ અવયવ ન નીકળી શકે ત્યાં વર્ગમૂળ કાઢવાની રીત જુદી છે, તે શોધી કાઢવા માટે પ્રથમ મોઢે વર્ગમૂળ કાઢી શકીએ એવી રકમો લઈએ.

ધારો કે ૨૫૬નું વર્ગમૂળ કાઢવું છે.

	૨૫૬ (૧૬
	૧
૨૬	૧૫૬
	૧૫૬
	×

ક. ૩૬૯માં બતાવ્યા પ્રમાણે પ્રથમ તો ૬ ને ૨ બેઉ અંક પર નિશાની કરી, તો બે નિશાનીઓ થઈ માટે વર્ગમૂળમાં બે અંકજ આવશે એ સિદ્ધ છે. હવે પહેલો ભાગ ૨ છે તેમાંથી વર્ગમૂળના પહેલા અંકનો વર્ગ બાદ જવો જોઈએ, માટે વર્ગમૂળમાં પહેલો અંક ૧ મૂક્યો અને તેનો વર્ગ ૨માંથી બાદ કર્યો, તો ૧ શેષ રહ્યો. તે શેષ પર બીજો ભાગ ૫૬ છે તે ચઢાવી દીધો, એટલે ૧૫૬ હવે ભાજ્ય થયો. આ પ્રમાણે વર્ગમૂળમાં એક અંક તો આવી ગયો, એટલે હવે બીજો એક અંક આવવાનો બાકી રહ્યો. દાખલો મોઢેથી વર્ગમૂળ કાઢી શકાય એવો લીધો છે, માટે આપણે જાણીએ છીએ કે વર્ગમૂળમાં બીજો અંક ૬ આવવો જોઈએ. હવે ૧૫૬ ભાજ્યના સ્થળમાં છે ને ૬ ભાગાકારના સ્થળમાં આવશે, માટે ભાજક એવો હોવો જોઈએ કે જેને ૬એ ગુણવાથી ૧૫૬ આવી રહે. એવો ભાજક ૨૬ છે તે ભાજક તરીકે મૂક્યો.

હવે મોઢેથી જેનું વર્ગમૂળ નીકળી શકે એવી બીજી બેત્રણ સંખ્યાઓ લઈએ, ને ઉપલીજ રીતે તેના ભાજકો મૂકી જોઈએ, ને તે પરથી ભાજક મૂકવાનો કોઈ સામાન્ય નિયમ નીકળતો હોય તો શોધી કાઢીએ.

	૨૨૫ (૧૫		૬૨૫ (૨૫		૯૬૧ (૩૧
	૧		૪		૯
૨૫	૧૨૫	૪૫	૨૨૫	૬૧	૦૬૧
	૧૨૫		૨૨૫		૬૧
	x		x		x

આ ત્રણ દાખલામાં ૨૫, ૪૫, અને ૬૧ અનુક્રમે ભાજક બને છે. જરા લક્ષ પહોંચાડતાં માલમ પડે છે, કે ત્રણેમાં ભાજકના પહેલા અંકો ૨, ૪, ને ૬ એ વર્ગમૂળના પહેલા અંક ૧, ૨, ને ૩થી બમણા છે, અને વર્ગમૂળનો બીજો અંક છે તેજ ભાજકનો બીજો અંક છે, માટે આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે વર્ગમૂળમાં એક અંક કાઢ્યા પછી નવા ભાજ્યને માટે ભા-

જક બનાવવા સારૂ પ્રથમ તો વર્ગમૂળના પહેલા અંકનું બમણું કરી ભાજકમાં મૂકવું. પછી તે બમણા વડે ભાગાકારમાં કરીએ છીએ તે પ્રમાણે ભાજ્યના જરૂર હોય તે પ્રમાણે એક અથવા બે અંક લઈને ભાગી જોતાં જે ભાગાકારનો અંક આવે તે વર્ગમૂળમાં બીજા અંક તરીકે મૂકવો, તેમજ ભાજકમાં પણ ઉપર કહેલા બમણા પર ચઢાવવો, એટલે પૂરો ભાજક બનશે. પછી આ પ્રમાણે બનેલા ભાજક અને વર્ગમૂળના બીજા અંકનો ગુણાકાર કરી ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો.

ભાજક ઉપર લખેલી રીતે બનાવવાનું હવે કારણ તપાસીએ. ૧૬ એ સંખ્યા ૧૦+૬ બરોબર છે, માટે ૧૬ના એ બન્ને ભાગો જુદા જુદા રાખીને વર્ગ કરીએ, અને ગુણકના પહેલા ભાગનો ગુણ્યના બન્ને ભાગો સાથે ગુણાકાર કર્યા પછી ગુણકના બીજા ભાગનો ગુણાકાર ગુણ્યના બન્ને ભાગો સાથેજ રાખીને કરીએ તો વર્ગ નીચે પ્રમાણે આવે.

$$
\begin{array}{r}
૧૦+૬ \\
૧૦+૬ \\
\hline
૧૦^૨+૧૦×૬ \\
+(૧૦+૬)×૬ \\
\hline
\end{array}
$$

$૧૦^૨+(૧૦+૧૦+૬)×૬=૧૦^૨+(૨૦+૬)×૬=૧૦^૨+૨૬×૬$

ઉપલા ગુણાકાર પરથી માલમ પડે છે, કે–

$૧૬^૨=(૧૦)^૨+(૨૦+૬)×૬=(૧૦)^૨+૨૬×૬$

$\therefore$ (૧). $(૧૬)^૨-(૧૦)^૨=(૨૦+૬)×૬$

તેજ પ્રમાણે

$(૨૫)^૨=(૨૦)^૨+(૪૦+૫)×૫=(૨૦)^૨+૪૫×૫$

$\therefore$ (૨). $(૨૫)^૨-(૨૦)^૨=(૪૦+૫)×૫$

તેજ પ્રમાણે

$(૩૧)^૨=(૩૦)^૨+(૬૦+૧)×૧=(૩૦)^૨+૬૧×૧$

$\therefore$ (૩). $(૩૧)^૨-(૩૦)^૨=(૬૦+૧)×૧$

૧, ૨, ૩ એમાં જમણી બાજુના પદમાં ૨૦, ૪૦ ને ૬૦ છે.

તે ૧૦, ૨૦, ૩૦ જે ભાગાકારમાં પહેલી સંખ્યા છે તેના બમણા છે, અને તે દરેકમાં જે વડે ગુણવાના છે તેટલાજ એટલે ૬, ૫, ૧ ઉમેરેલા છે.

ઉપર ચાર વર્ગમૂળો કાઢયાં છે તેમાં ગુંચવણ ઓછી કરવાના ઇરાદાથી મીંડાંઓને ખરી રીત પ્રમાણે મૂકવાં જોઈએ તે મૂક્યાં નથી, કારણ કે તે ન મૂકવાથી દાખલામાં સાધારણ ભાગાકારની પેઠે કંઈ ફેર પડવાનો નથી; તોપણ ભાજક બનાવવામાં વર્ગમૂળના પહેલા અંકનું બમણું કર્યા પછી વર્ગમૂળનો નવો અંક તેના ઉપરજ શા માટે ચઢાવવો પડે છે એટલે તેના દસગણામાં શા માટે ઉમેરવો પડે છે તેનું કારણ સ્પષ્ટ સમજવા માટે લંબાણથી રીતસર એક દાખલો નીચે કરી બતાવ્યો છે.

	૨૫૬ (૧૦+૬=૧૬
	૧૦૦
૧૦×૨=૨૦	૧૫૬
૬	૧૫૬
૨૬	×

આ દાખલા સાથે ઉપલા ગુણાકારથી આવેલા વર્ગને મેળવશો તો કારણ સ્પષ્ટ સમજાશે, કેમકે $(૧૬)^2$ માંથી $(૧૦)^2$ જાય તો પછી (૨૦+૬)×૬ બાકી રહે છે, ને એ બાકીમાં ૨૦ છે તે ૧૦ના બમણા છે.

આ તો બે અંકવાળા વર્ગમૂળો માટેની રીત તથા કારણ નીકળ્યાં. હવે એજ રીત ત્રણ અંકવાળા વર્ગમૂળોને લાગુ પાડી જોઈએ.

ધારો કે—૧૦૫૬૨૫નું વર્ગમૂળ કાઢવું છે.

	૧૦૫૬૨૫ (૩૨૫
	૯
૬૨	૧૫૬
	૧૨૪
૬૪૫	૩૨૨૫
	૩૨૨૫
	×

	૧૦૫૬૨૫ (૩૦૦+૨૦+૫
	૯૦૦૦૦
૩૦૦×૨=૬૦૦	૧૫૬૨૫
૨૦	૧૨૪૦૦
૬૨૦	૩૨૨૫
૩૨૦×૨=૬૪૦	
૫	૩૨૨૫
૬૪૫	×

સંખ્યાના ઉપર કહ્યા પ્રમાણે નિશાનીઓ મૂકી ભાગ કર્યા, તા ત્રણ ભાગ પડયા, માટે વર્ગમૂળમાં ત્રણ અંક આવશે. તેમાં પ- હેલાનો વર્ગ ૧૦માંથી બાદ જાય એવો જોઈએ, માટે વર્ગમૂળનો પહેલો અંક ૩ આવ્યો, ને તેનો વર્ગ ૧૦માંથી બાદ કરતાં ૧ શેષ રહ્યો તેના પર બીજો ભાગ ૫૬ ચઢાવ્યો. હવે ઉપર બતા- વ્યા પ્રમાણે ૩નું બમણું કર્યું, એટલે ભાજક તરીકે લેવાની સંખ્યાનો પહેલો અંક ૬ આવ્યો તે વડે ૧૫ને ભાગી જોતાં ભાગાકાર ૨ આવશે એમ લાગે છે, માટે વર્ગમૂળમાં ૨ને બીજા અંક તરીકે મૂકયો, અને એજ ૨ ભાજકના ૬ પર ચઢાવ્યો, એટલે ભાજક ૬૨ થયો, જેને ૨એ ગુણવાથી ૧૨૪ આવ્યા તે ૧૫૬માંથી બાદ કીધા, એટલે શેષ ૩૨ રહ્યા. તેના પર ત્રીજો ભાગ ૨૫ ચઢાવ્યો. હવે નવા ભાજક બનાવવાને ઉપલીજ રીત કામે લગાડી જોઈએ. એટલે કે વર્ગમૂળના નીકળેલા બે અંકોની બમણાઈ કરી તો ૬૪ આવ્યા, અને અજમાયશથી ભાગી જોતાં ૫એ ભાગ ચાલશે એમ માલમ પડયું, માટે વર્ગમૂળમાં ત્રીજા અંક તરીકે ૫ મૂક્યા, અને એજ ૫ ભાજકના પહેલા બે અંક ૬૪ પર ચઢાવ્યા, એટલે નવો ભાજક ૬૪૫ થયો તેને ૫એ ગુણવાથી બરાબર ૩૨૨૫ આવી રહ્યા.

કારણઃ-૩૨૫નો વર્ગ ત્રણે ભાગો જુદા રાખી એવી રીતે કરીએ કે ગુણકના પહેલા ભાગને ગુણ્યના ત્રણે ભાગો સાથે પ્રથમ છૂટા છૂટા ગુણીએ ને પછી ગુણકના બીજા ભાગ સાથેનો ગુણાકાર કરતી વખતે ગુણ્યના પહેલા બે ભાગો સાથે લઈ ત્રીજો છૂટો લ- ઈએ, અને ગુણકના ત્રીજા ભાગ સાથે ગુણાકાર કરતી વેળા ગુણ્યના ત્રણે ભાગો સાથે લઈ લઈએ, તો નીચે પ્રમાણે વર્ગ આવશે.

$$\begin{array}{l} ૩૦૦+૨૦+૫ \\ ૩૦૦+૨૦+૫ \\ \hline ૩૦૦^{૨}+(૩૦૦\times૨૦)+(૩૦૦\times૫) \\ \quad +(૩૦૦+૨૦)\times૨૦+(૨૦\times૫) \\ \quad\quad +(૩૦૦+૨૦+૫)\times૫ \\ \hline \end{array}$$

$૩૦૦^{૨}+(૩૦૦+૩૦૦+૨૦)\times૨૦+(૩૦૦+૨૦+૩૦૦+૨૦+૫)$ $\times૫=૩૦૦^{૨}+૬૨૦\times૨૦+૬૪૫\times૫=૧૦૫૬૨૫$

આ પરિણામ સાથે ઉપલા દાખલાની મીડાં મૂકી કરી બતાવેલી કૃતિ સરખાવવાથી ભાગાકારનાં બીજા પદ ૨૦ને ૬૨૦એ અને ત્રીજા પદ ૫ને ૬૪૫એ કેમ ગુણવા પડે છે તે તુરત સમજાશે.

ટુંકી કૃતિમાં ભાજકમાં બમણાઈ ઉપર નવો અંક ચઢાવીએ છીએ, તેનું કારણ એ કે ભાગાકારમાં નવા અંક કરતાં પાછળના અંકનું સ્થાન ૧૦ ગણું છે, માટે પાછળના અંકની બમણાઈના દસગણામાં, એટલે બમણાઈ ઉપર ૦ ચઢાવીએ તેમાં, નવો અંક ઉમેરવાનો થયો, તેથી ૦ની જગાએ તે નવો અંક આવશે, માટે ૦ ન મૂકતાં નવો અંક બમણાઈ ઉપર ચઢાવીએ છીએ.

દશાંશવાળી રકમોના ભાગ કેવી રીતે પાડવા તે આગળ બતાવી ગયા છીએ, માટે યોગ્ય સ્થાને દશાંશચિહ્ન મૂકવા સિવાય કૃતિમાં કોઈ પણ જાતનો ફરક પડશે નહિ.

૩૭૨. ઉપરની હકીકતથી તથા તેના કારણથી નીચલી રીત સ્પષ્ટ થશે.

રીતઃ—

(૧) ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે પૂર્ણાંકને દશાંશના અંકો ઉપર નિશાનીઓ કરવી.

(૨) ડાબી તરફની પહેલી નિશાની સુધીના ભાગમાંથી મોટામાં મોટી જે સંખ્યાનો વર્ગ બાદ જતો હોય તે સંખ્યા વર્ગ-મૂળમાં (ભાગાકારમાં) લખવી, અને તેનો વર્ગ તે પહેલા ભાગમાંથી બાદ કરવો, અને બાદબાકી ઉપર બીજી નિશાની સુધીના બે અંક ચઢાવવા, એટલે તે વર્ગમૂળનો બીજો અંક શોધી કાઢવા સારૂ ભાજ્ય થશે.

(૩) ભાગાકારમાં જે અંક આવ્યો છે તેની બમણાઈ કરીને તે આપેલી સંખ્યાની ડાબી તરફ ભાજક તરીકે લખવી, અને તેના ઉપર બીજો એક અંક છે એમ ગણીને નવા ભાજ્ય ઉપરથી ભાગાકારનો અંક કાઢવો, અને તે વર્ગમૂળમાં બીજો

સ્થાને મૂકવો, તથા તેને ભાજક ઉપર લાવવો. એથી જે ભાજક થાય તેને એ નવા આવેલા અંકે ગુણી ગુણાકાર લીધેલા ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો. પછી બાદબાકી ઉપર ત્રીજા ભાગના બે અંક ચઢાવવા, એટલે વર્ગમૂળનો ત્રીજો અંક શોધી કાઢવા સારુ તે ભાજ્ય થશે.

(૪) જે ભાજક અને વર્ગમૂળના બીજા અંકનો ગુણાકાર બાદ કર્યો છે તે ભાજકમાં વર્ગમૂળનો બીજો અંક ઉમેરવો અને તેના ઉપર એક અંક ચઢાવવાનો છે એમ ગણી ત્રીજા ભાજ્ય ઉપરથી ભાગાકાર તરીકે ત્રીજો અંક શોધી કાઢવો, અને તે અંક ભાજક ઉપર ચઢાવવાથી જે આવે તેને એ ત્રીજા અંકે ગુણી ગુણાકાર ત્રીજા ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો. એમ છેવટ સુધી કરવું.

(૫) પૂર્ણાંક સંખ્યાની નિશાનીઓ જેટલા ડાબી તરફથી ભાગાકારના અંક ગણી દશાંશચિહ્ન મૂકવું, અથવા દશાંશની નિશાનીઓ જેટલાં જમણી તરફથી સ્થળ ગણી દશાંશચિહ્ન મૂકવું. આવી રીતે જે ભાગાકાર આવશે તે વર્ગમૂળ થયું.

દા. ૧. ૭૪૬૮૪૧૬૪નું વર્ગમૂળ કાઢો.

	૮	૭૪૬૮૪૧૬૪ (૮૬૪૨.
	૮	૬૪
૮×૨=૧૬	૧૬૬	૧૦૬૮
	૬	૯૯૬
૮૬×૨=૧૭૨	૧૭૨૪	૦૭૨૪૧
	૪	૬૮૯૬
૮૬૪×૨=૧૭૨૮	૧૭૨૮૨	૩૪૫૬૪
		૩૪૫૬૪
		×

દા. ૨. ·૪નું વર્ગમૂળ કાઢો.

આમાં, વર્ગમૂળના એક અંકે દશાંશનાં ૪ સ્થળ હોવાં જોઈએ,

માટે ·૪૦માંથી વર્ગમૂળનો પહેલો અંક કાઢવાનો મળ્યો. પછી શેષ ઉપર દશાંશનાં મીડાં ચઢાવતા ગયા, તેઃ—

૬	·૪૦૦૦૦૦૦૦ (·૬૩૨૪
૬	૩૬
૧૨૩	૪૦૦
૩	૩૬૯
૧૨૬૨	૦૩૧૦૦
૨	૨૫૨૪
૧૨૬૪૪	૦૫૭૬૦૦
	૫૦૫૭૬
	૦૭૦૨૪

દાખલામાં પૂર્ણાંક અને દશાંશ બન્ને હોય તો એકમથી ડાબી તરફ પૂર્ણાંક ઉપર નિશાની કરવી, અને જમણી તરફ દશાંશ ઉપર નિશાની કરવી. એ સારી પેઠે યાદ રાખવું કે કોઈ પણ ભાગમાં પૂર્ણાંક અને દશાંશના અંક એકઠા આવી શકે નહિ.

દા. ૩. ૭·૯નું વર્ગમૂળ દશાંશનાં ૪ સ્થળ સુધી કાઢો.

૨	૭·૯૦૦૦૦૦૦૦ (૨·૮૧૦૬
૨	૪
૪૮	૩૯૦
૮	૩૮૪
૫૬૧	૦૦૬૦૦
૧	૫૬૧
૫૬૨૦૬	૦૩૯૦૦૦૦
	૩૩૭૨૩૬
	૦૫૨૭૬૪

માટે જ.=૨·૮૧૦૬

પુનરાવૃત્ત દશાંશ હોય અને વર્ગમૂળમાં વધારે અંક કાઢવા હોય તો શેષ ઉપર મીડાં ચઢાવવાને બદલે આગળ જે અંક આવતા હોય તે ચઢાવવા.

દા. ૪. ·૨૫૮નું વર્ગમૂળ દશાંશનાં ૪ સ્થળ આવે ત્યાં સુધી કાઢો.

૫.	·૨૫૮૨૫૮૨૫ (·૫૦૮૧
૫	૨૫
૧૦૦૮	૮૨૫૮
૮	૮૦૬૪
૧૦૧૬૧	૧૯૪૨૫
	૧૦૧૬૧
	૯૨૬૪

માટે ·૫૦૮૧ જવાબ.

૩૭૩. અપૂર્ણાંકનું વર્ગમૂળ કાઢવું હોય તો તેને અતિસંક્ષેપનું રૂપ આપીને અંશના વર્ગમૂળને છેદના વર્ગમૂળે ભાગવા. અંશ તથા છેદનું વર્ગમૂળ પૂરેપૂરૂં જતું હોય તો એ રીતે ઠીક પડે છે, પણ જો અંશ તથા છેદનું વર્ગમૂળ પૂરેપૂરૂં ન આવે તો અપૂર્ણાંકને દશાંશનું રૂપ આપી તેનું વર્ગમૂળ કાઢવાથી સુગમ થાય છે.

દા. ૫. $\frac{૭૮૪}{૧૮૪૯}$નું વર્ગમૂળ કાઢો.

આમાં, ૭૮૪નું વર્ગમૂળ ૨૮, અને ૧૮૪૯નું વર્ગમૂળ ૪૩, માટે $\frac{૨૮}{૪૩}$ જવાબ.

દા. ૬. $\frac{૩}{૭}$નું વર્ગમૂળ કાઢો.

આમાં, $\frac{૩}{૭}$ = ·૪૨૮૫૭૧, માટે ૩જા તથા ૪થા દાખલા પ્રમાણે.
$\sqrt{\frac{૩}{૭}} = \sqrt{\cdot ૪૨૮૫૭૧} = \cdot ૬૫૪૬૫$ જવાબ.

૩૭૪. કેટલીક વખત આપેલી સંખ્યાના કોઈ અવયવનું વર્ગમૂળ પૂરેપૂરૂં જતું હોય તો તેનું વર્ગમૂળ કાઢી બાકીના અવયવને વર્ગમૂળમાં બતાવવામાં આવે છે. જેમ, $\sqrt{૨૭} = \sqrt{૯ \times ૩} = ૩\sqrt{૩}$; $\sqrt{૫૦} = \sqrt{૨૫ \times ૨} = ૫\sqrt{૨}$; $\sqrt{\frac{૧}{૨}} = \sqrt{\frac{૨}{૪}} = \frac{૧}{૨}\sqrt{૨}$.

વર્ગમૂળમાં જેટલા અંક લાવવાના હોય તેના અર્ધથી એક વધારે એટલા અંક કાઢ્યા પછી છેવટના ભાજકનો એક અંક કાપી તે વડે છેવટના શેષને સંક્ષેપ રીતે ભાગવાથી બાકીના અંક ટુંકામાં નીકળે છે.

૩૭૫. કોઈ સંખ્યા પૂર્ણ વર્ગ ન હોય, તો તેમાં ઓછામાં ઓછા કેટલા વધારવાથી અથવા ઘટાડવાથી, અથવા તેને ઓછામાં ઓછા કેટલાએ ગુણવાથી અથવા ભાગવાથી પૂર્ણ વર્ગ થશે, એવું શોધી કાઢવાની રીત જાણવા માટે એ દાખલા નીચે આપ્યા છે.

દા. ૭. ૯૮૮૮માં ઓછામાં ઓછા કેટલા ઘટાડીએ અથવા ઉમેરીએ તો પૂર્ણ વર્ગ થશે?

રીત પ્રમાણે વર્ગમૂળ પ્રથમ કાઢીએ.

૯	૯૮૮૮ (૯૯
૯	૮૧
૧૮૯	૧૭૮૮
	૧૭૦૧
	૮૭

આ પરથી માલમ પડે છે, કે ૯૮૮૮ એ ૯૯ના વર્ગ કરતાં ૮૭ જેટલા વધારે છે, માટે આપેલી સંખ્યામાંથી ઓછામાં ઓછા ૮૭ ઘટાડીશું તો તે ૯૯નો પૂરેપૂરો વર્ગ થઈ રહેશે.

હવે ૯૯ ઉપરની સંખ્યા ૧૦૦ છે, ને $(૧૦૦)^૨$=૧૦૦૦૦ છે, માટે ૯૮૮૮માં કોઈ ઓછામાં ઓછી રકમ ઉમેરીને પૂર્ણ વર્ગ બનાવવો હોય, તો તે સંખ્યા ૧૦૦૦૦ કરતાં જેટલી કમતી છે તેટલો ઉમેરો કરવો જોઈએ, માટે ૧૦૦૦૦ − ૯૮૮૮ = ૧૧૨ ઉમેરવા પડશે.

૮૭ ઘટાડવા. }
૧૧૨ ઉમેરવા. } જવાબ.

દા. ૮. ૩૧૫૦ને ઓછામાં ઓછા કેટલાએ ગુણીએ અથવા ભાગીએ તો તે પૂર્ણ વર્ગ થાય?

૩૧૫૦ના પ્રથમ અવયવો કાઢીએ.

૩૧૫૦=૫×૫×૩×૩×૭×૨. = $૫^૨×૩^૨×૭×૨$

એ પરથી માલમ પડે છે, કે ૩૧૫૦ને ૭×૨એ ભાગીશું અથવા ગુણીશું તો પૂર્ણ વર્ગ થશે.

કારણ કેઃ- $\frac{૩૧૫૦}{૭\times૨}=\frac{૫^{૨}\times૩^{૨}\times૭\times૨}{૭\times૨}=૫^{૨}\times૩^{૨}=૧૫^{૨}$;

તેમજ $૩૧૫૦\times૭\times૨=૫^{૨}\times૩^{૨}\times૭\times૭\times૨\times૨=૫^{૨}\times૩^{૨}\times૭^{૨}\times૨^{૨}=૨૧૦^{૨}$. આ પરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે અવયવો પાડતાં જેટલા અવયવો એક વખત આવતા હોય તેના ગુણાકાર જેટલી સંખ્યાએ ગુણવાથી યા ભાગવાથી આપેલી સંખ્યા પૂર્ણ વર્ગ થશે.

મનોયત્ન ૮૦.

નીચેની સંખ્યાઓનું વર્ગમૂળ અવયવ પાડી કાઢો.

૧. ૨૨૫, ૭૮૪, ૩૦૨૫, ૯૮૦૧, ૧૨૯૬૦૦.

નીચેની સંખ્યાઓનું વર્ગમૂળ કાઢો.

૨. ૧૮૫૭૬૧.   ૩. ૨૦૦૭૦૪.

૪. ૬૦૫૧૬.   ૫. ૮૫૫૮૫૫૦૨૫.

૬. ૧૦૦૯૦૧૫૨૨૫.   ૭. ·૮૩૩૫૬૯.

૮. ૩૦૬૪૬૦૦૩૬.   ૯. ૨૯·૨૬૮૧.

૧૦. ૬૮૦૬·૨૫.   ૧૧. ૨૧૨·૩૧૬૦૦૪.

૧૨. ·૦૦૪૮૬૦૮૭૮૪.   ૧૩. ·૦૦૦૪૫૬૬૭૬૯.

૧૪. ૫, ·૫, ·૦૫, અને ·૦૦૫ એ દરેકનું વર્ગમૂળ દશાંશસ્થળ ૪ સુધી કાઢો.

૧૫. ૧૨, ૧·૨, અને ·૧૨ એ દરેકનું વર્ગમૂળ પાંચ અંક સુધી કાઢો.

૧૬. ૧૦નું, અને ·૧નું વર્ગમૂળ ૭ અંક સુધી કાઢો.

૧૭. $\frac{૧૪૧૬૧}{૧૪૬૪૧}$ નું અને $\frac{૧૬૭૨૮૧}{૧૬૯}$ નું વર્ગમૂળ કાઢો.

૧૮. ·૩̇૪̇; ·૧̇૨૩̇ અને ·૯̇ નું વર્ગમૂળ દશાંશસ્થળ ૭ સુધી કાઢો.

૧૯. $\frac{૩}{૪}$ અને ૬$\frac{૨}{૫}$ નું વર્ગમૂળ દશાંશસ્થળ ૫ સુધી કાઢો.

૨૦. ·૪̇, ·૧૬̇ ને ·૧̇૬̇ નું વર્ગમૂળ દશાંશસ્થળ ૫ સુધી કાઢો.

૨૧. $\sqrt{૧૫}\times\sqrt{૧૭}$ એમની કિંમત સાદા રૂપમાં લાવો.

૨૨. $૩\sqrt{૬}\times૫\sqrt{૧૨}\times\sqrt{૨૦}$ એમને સાદા રૂપમાં લાવો.

૨૩. $\frac{\sqrt{૨}}{\sqrt{૮}}$; $\frac{\sqrt{૩}}{\sqrt{૧૦૮}}$; $\frac{\sqrt{\cdot૮}}{\sqrt{૫}}$ અને $\frac{\sqrt{૬\cdot૬}}{\sqrt{૧\cdot૬}}$ એ દરેકનું વર્ગ-મૂળ કાઢો.

૨૪. $\frac{૪}{\sqrt{૫}}$; $\frac{\cdot૪}{\sqrt{\cdot૫}}$ એમની કિંમત દશાંશસ્થળ ૬ સુધી લાવો.

૨૫. $\frac{\sqrt{૨\frac{૧}{૩}}}{\sqrt{૨\frac{૪}{૩}}}$ ને ૭ દશાંશસ્થળ લાવીને સાદા રૂપમાં આણો.

૨૬ ૧૭૮૦માં ઓછામાં ઓછા કેટલા વધારીએ તો પૂર્ણ વર્ગ થાય ?

૨૭. ૯૨૫૬માં ઓછામાં ઓછા કેટલા ઘટાડીએ તો પૂર્ણ વર્ગ થાય ?

૨૮. ૬૩૩૬ને ઓછામાં ઓછા કેટલાએ ગુણીએ તો પૂર્ણ વર્ગ થાય ?

૨૯. ૮૬૪૦ને ઓછામાં ઓછા કેટલાએ ગુણીએ અથવા ભા-ગીએ તો પૂર્ણ વર્ગ થશે ?

૩૦. કઈ સંખ્યાનો વર્ગ કરીએ તો ·૦૦૦૦૯૭૪૧૬૯ આવે ?

૩૧ કઈ સંખ્યાના વર્ગને ૬ના ઘને ભાગીએ તો ભાગાકાર ૯૬ આવે ?

૩૨. કઈ સંખ્યાના વર્ગમાં $૩^{૨}\times૫^{૨}\times૭^{૨}$ ઉમેરીએ તો સર-વાળો ૧૧૨૫૨·૪૦૬૪ થાય ?

૩૩. ૨૮ ગજ લાંબી અને ૧૫$\frac{૩}{૪}$ ગજ પહોળી જાજમ થાય તેટલું કપડું છે. તેની ચોરસ જાજમ કરીએ તો કેટલી લાંબી થાય ?

૩૪. એક મંડળીમાં કુલ જેટલાં માણસ હતાં તેટલી પાઈ એ દરેક જણે આપવી એવો ઠરાવ કરીને તે મંડળીનાં બધાં મા-ણસ પાસેથી નાણાં લીધાં, તો રૂ. ૫૨૯૨ થયા, ત્યારે તે મંડ-ળીમાં માણસોની સંખ્યા કેટલી હશે ?

૩૫. એક હારમાં ૩૨૪ માણસો ઉભા રાખીએ તો ૯ હારો થાય છે. પછી તે માણસોને એવી રીતે ગોઠવ્યાં કે જેટલી હારો તેટલાંજ માણસ દરેક હારમાં આવ્યાં, તો પાછળથી દરેક હારમાં કેટલાં માણસ આવ્યાં હશે ?

ઘનમૂળ.

૩૭૬. ૧નો ઘન ૧, માટે ૧નું ઘનમૂળ ૧.
૧૦નો ઘન ૧૦૦૦, માટે ૧૦૦૦નું ઘનમૂળ ૧૦.
૧૦૦નો ઘન ૧૦૦૦૦૦૦, માટે ૧૦૦૦૦૦૦નું ઘનમૂળ ૧૦૦.

આ પ્રમાણે આગળ પણ કરવાથી જણાય છે, કે ૧ અને ૧૦૦૦ની વચ્ચેની એટલે એક, બે, અથવા ત્રણ અંકવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યાના ઘનમૂળમાં પૂર્ણાંક ૧ અને ૧૦ની વચ્ચે એટલે એક અંક આવે. તેમજ ચાર, પાંચ, છ અંકવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યાના ઘનમૂળમાં ૧૦ અને ૧૦૦ની વચ્ચેની એટલે બે અંકવાળી સંખ્યા આવે. આ ઉપરથી એવો નિયમ નીકળે છે, કે ઘનમૂળ કાઢવાની સંખ્યામાં પૂર્ણાંકના જેટલા અંક હોય તેને ૩એ ભાગતાં ૦ શેષ વધે તો ભાગાકાર જેટલા અને ૧ અથવા બે શેષ વધે તો ભાગાકારથી ૧ વધારે એટલા પૂર્ણાંકના અંક ઘનમૂળમાં આવશે, માટે પૂર્ણાંક સંખ્યાના એકમના અંક ઉપર એક નિશાની કરીને પછી ડાબી તરફ બે અંક છોડીને ત્રીજા અંક ઉપર નિશાની કરતા જઈએ, તો તેથી જેટલી નિશાનીઓ થાય તેટલા અંક ઘનમૂળમાં પૂર્ણાંકના આવે. જેમ, ૫, ૨૮, ૭૯૯ એ દરેકના ઘનમૂળમાં પૂર્ણાંકનો અંક એક આવશે. ૧૨૫૮, ૬૮૫૨૮૬ એમાં બબ્બે, અને ૧૬૨૮૫૬૮ એમાં ત્રણ અંક આવે.

૩૭૭. વળી (૨૧૫ પ્ર૦) કોઈ દશાંશનાં જેટલાં સ્થળ હોય તેથી ત્રણગણાં તેના ઘનમાં આવે, એટલે ૩ દશાંશસ્થળે ઘનમૂળનો એક અંક વધતો જાય, માટે એ સ્પષ્ટ છે, કે દશાંશસંખ્યાનું ઘનમૂળ કાઢવું હોય તો દશાંશચિહ્નથી જમણી તરફ

બબ્બે સ્થળ મૂકી ત્રીજા સ્થળના અંક ઉપર ચિહ્ન કરવું, ને છેવટે એક અથવા બે અંક વધે તો તે ઉપર બે અથવા એક દશાંશમીડાં ચઢાવવાં. આ પ્રમાણે જેટલી નિશાનીઓ થશે, તેટલાં દશાંશસ્થળ ધનમૂળમાં આવશે. જેમ •૫૭૮૬માં બે દશાંશમીડાં છેવટે વધાર્યાં તો દશાંશસ્થળ ૨ આવશે. જો આગળ દશાંશસ્થળ લાવવાં હોય, તો દરેક સ્થળે ત્રણ ત્રણ દશાંશમીડાં ચઢાવવાં.

ધનમૂળની રીત.

૩૭૮. ગુણાકાર કરવાથી માલમ પડે છે, કે ૧૨^{3}=૧૭૨૮, ૨૨^{3}=૧૦૬૪૮, અને ૩૩^{3}=૩૫૯૩૭, માટે જાણીતા ધનમૂળવાળી ૧૭૨૮, ૧૦૬૪૮, ૩૫૯૩૭, એ સંખ્યાઓ લઈ વર્ગમૂળની માફક ધનમૂળ કાઢવાની કોઈ રીત નીકળતી હોય તો તે જોઈએ.

```
     | ૧૭૨૮ ( ૧૨            | ૧૦૬૪૮ (૨૨
     | ૧                     |  ૮
 ૩૬૪ |  ૭૨૮         • ૧૩૨૪ | ૨૬૪૮
     |  ૭૨૮                 | ૨૬૪૮
     |   ×                  |   ×

           | ૩૫૯૩૭ (૩૩
           | ૨૭
     ૨૬૭૯ |  ૮૯૩૭
           |  ૮૯૩૭
           |    ×
```

પ્રથમ તો ત્રણે સંખ્યાના ઉપર કહી ગયા તે પ્રમાણે ભાગ પાડયા, અને પ્રથમના ભાગમાંથી જેટલો મોટામાં મોટો ઘન બાદ જતો હોય તેટલો બાદ કર્યો, અને જે સંખ્યાનો ઘન બાદ જતો હોય તેને ભાગાકારના પ્રથમ અંક તરીકે મૂક્યો. પછી બાદબાકી પર બાકીનો ભાગ દરેકમાં ચઢાવ્યો. હવે ત્રણે સંખ્યાઓનું ઘનમૂળ આપણે જાણીએ છીએ, તેથી ભાગાકારમાં બે જાણીતા

બીજો અંક ૨, ૨, ને ૩ મૂકી દઈએ તો ભાગાકારમાં ૨, ૨, ને ૩ આવશે, ને ભાજ્ય તરીકે ૭૨૮, ૨૬૪૮, અને ૮૯૩૭ આવે છે, માટે ભાજક તરીકે કોઈ પણ પ્રકારે ૩૬૪, ૧૩૨૪, અને ૨૯૭૯ એ અનુક્રમે આવવા જોઈએ.

એ ભાજકો કયા સામાન્ય નિયમને અનુસરીને આવ્યા તે હવે શોધી કાઢવાનું રહ્યું. લક્ષ આપી જોતાં માલમ પડે છે, કે—

ભાજકોમાં છેલ્લો અંક ૪,૪, ને ૯ છે, જે ભાગાકારના નવા અંક ૨,૨,ને ૩નો વર્ગ છે, માટે દરેક ભાજકમાંથી અનુક્રમે ૪, ૪ ને ૯ બાદ કરતાં ૩૬૦, ૧૩૨૦, અને ૨૯૭૦ રહે છે. તે ક્યાંથી આવ્યા તે તપાસીએ. થોડો વિચાર કરતાં માલમ પડશે, કે ૩૬૦ એ ૧૨ના ૩૦ ગણા છે, ૧૩૨૦ એ ૨૨ના ૬૦ ગણા છે, અને ૨૯૭૦ એ ૩૩ના ૯૦ ગણા છે. વિશેષ બારીકીથી જોતાં માલમ પડે છે, કે ૧૨ને ૩૦એ ગુણવાનું, ૨૨ને ૬૦એ ગુણવાનું, અને ૩૩ને ૯૦એ ગુણવાનું કારણ ૧૨, ૨૨, ને ૩૩ ના પ્રથમ અંકો ૧, ૨, ૩ છે, તેજ હોવા જોઈએ. આ ઉપરથી ત્રણેમાં એવો નિયમ લાગુ પડતો માલમ પડે છે, કે ભાગાકારના બેઉ અંકોના ૩૦ ગણાને ભાગાકારના પહેલા અંકે ગુણવા ને પછી તેમાં ભાગાકારના બીજા અંકનો વર્ગ ઉમેરવો.

ઉપલા દાખલાઓમાં તો આપણે ઘનમૂળ પ્રથમથી જાણતા હતા, તેને આધારે ભાગાકારમાં બીજા અંક તરીકે ૨, ૨, ને ૩ આવશે એમ જાણી મૂકી દીધા, પરંતુ જ્યારે જ્યારે ઘનમૂળ કાઢવાનું હોય ત્યારે ભાગાકારનો એ અંક જાણવો અસંભવિતજ છે, માટે ભાગાકારનો એ નવો અંક કેવી રીતે શોધી કાઢવો તે જાણવાનું રહ્યું. એ શોધી કાઢવા માટે ભાગાકારનો જેટલો ભાગ નીકળ્યો હોય, તેટલા ભાગના અંકના ૩૦ ગણાને ભાગાકારના પહેલા અંકે ગુણવાનો નિયમ લાગુ પાડી જોઈએ. ત્રણે દાખલામાં પહેલા અંક તરીકે ૧, ૨, ૩ અનુક્રમે આવે છે, પણ તેની કિંમત ૧૦, ૨૦, ૩૦ બરોબર છે, માટે એ ૧૦, ૨૦, ૩૦ ના ૩૦,

૬૦, ૯૦ગણુ કરી, (એટલે કે ઘનમૂળના પહેલા અંકોને ૩૦૦, ૬૦૦, અને ૯૦૦ ગણા કરી) પ્રથમ ભાજકમાં મૂકીશું એટલે ભાજક તરીક ૩૦૦, ૧૨૦૦, અન ૨૭૦૦ આવશે. હવે ભાગાકારની રીતે ભાજ્યને એ સંખ્યા વડે અજમાયશથી ભાગી જોતાં માલમ પડે છે, કે ભાગાકારમાં નવા અંક તરીકે ૨, ૨, ને ૩ આવશે. આ પ્રમાણે ૩૦૦, ૧૨૦૦, અને ૨૭૦૦ અજમાયશ માટેના ભાજ્ય તરીકે આવે ત્યારપછી શું ઉમેરવાથી ખરા ભાજકો ૩૬૪, ૧૩૨૪, અને ૨૯૭૯ બનશે તે જોઈએ. દરેકમાં છેલ્લા ૪, ૪, ને ૯ છે, તે તો ભાગાકારના નવા અંકોનો વર્ગ છે; માટે અજમાયશ માટેના ભાજકમાં ભાગાકારના નવા અંકનો વર્ગ ઉમેરવો પડશે, એ તો તુરત ખ્યાલમાં આવી શકે છે. માટે ૩૦૪, ૧૦૨૪ અને ૨૭૦૯ એ ભાજકો બન્યા. હવે દરેકમાં અનુક્રમે ૬૦, ૧૨૦, ને ૨૭૦ ઉમેરવાના બાકી રહ્યા, અને તે ભાગાકારના નવા અંકના ૩૦, ૬૦, અને ૯૦ગણા છે, માટે આ સઘળી બાબતો ધ્યાનમાં લેતાં એક સામાન્ય નિયમ નીચે પ્રમાણે નીકળી શકે છે, જે દશાંશસંખ્યાને પણ લાગુ પડશે.

(૧) પ્રથમ બતાવેલી રીત પ્રમાણે જે પૂર્ણાંક અથવા દશાંશસંખ્યાનું ઘનમૂળ કાઢવું હોય તેની નિશાનીઓ મૂકી ભાગ પાડવા.

(૨) પછી ડાબી તરફના પહેલી નિશાની સુધીના ભાગમાંથી મોટામાં મોટી જે સંખ્યાનો ઘન બાદ જતો હોય તે ઘનમૂળના પહેલા અંક તરીકે મૂકી તેનો ઘન એ પહેલા ભાગમાંથી બાદ કરવો, અને બાદબાકી ઉપર બીજી નિશાની સુધીનો ભાગ ચઢાવવો, એટલે એ ઘનમૂળનો બીજો અંક શોધી કાઢવા સારૂ ભાજ્ય થશે.

(૩) પછી ઘનમૂળનો પહેલો અંક તેની પછી આવનાર અંકનો દસગણો છે, માટે તે પહલા અકના દસગણાના ૩૦ગણા કરી તેને પહેલા અંક ગુણવા; અથવા (પહેલો અંક × ૧૦ × ૩૦ × પહેલો અંક = પહેલા અંકનો વર્ગ × ૩૦૦ છે માટે)

ધનમૂળમાં આવેલા પહેલા અંકનો વર્ગ કરી ૩૦૦ વડે ગુણી જે ગુણાકાર આવે તેને ભાજકની જગાએ મૂકવો. પછી અજમાયશથી નવો ભાગાકારનો અંક કાઢવો, એટલે તે ધનમૂળનો બીજો અંક થશે.

(૪) પછી ભાજક મૂકેલો હોય તેમાં ધનમૂળના નવા અંકના ૩૦ગણાને પાછળના અંકે ગુણી તે ગુણાકાર તથા નવા અંકનો વર્ગ એ બન્ને ભાજકમાં ઉમેરવા, ને એ સરવાળાને નવા અંકે ગુણી ગુણાકારને ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો.

(૫) પછી જો ધનમૂળ કાઢવાનું બાકી હોય તો ઉપર પ્રમાણેજ કરતા જવું, એટલે કે બાદબાકી પર ત્રીજી નિશાની સુધીનો ભાગ ચઢાવવો, અને ધનમૂળમાં આવેલા અંકોના વર્ગને ૩૦૦એ ગુણી અજમાયશ માટે ભાજક બનાવવો, અને તેની મદદથી ધનમૂળનો નવો અંક શોધી કાઢવો, અને તે ધનમૂળમાં મૂકી તેના ૩૦ગણાને પ્રથમ આવી ગએલા ધનમૂળના અંકો વડે ગુણી તે ગુણાકાર તથા નવા અંકનો વર્ગ અજમાયશના ભાજકમાં ઉમેરવા, અને આવેલા સરવાળાને ધનમૂળના નવા અંકે ગુણી ગુણાકાર ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો, એ પ્રમાણે છેવટ સુધી કરવું એટલે જવાબ આવશે.

ટીપઃ—અજમાયશના ભાજકમાં કેટલોક ઉમેરો કરવાથી ખરો ભાજક બને છે, માટે કેટલીક વખત અજમાયશથી શોધી કાઢેલા ધનમૂળના નવા અંક સાથે એ ખરા ભાજકનો ગુણાકાર કરતાં તે ભાજ્ય કરતાં વધી જાય છે. જ્યાં એવું બને ત્યાં ધનમૂળનો નવો અંક ૧ જેટલો અથવા જરૂર પડે તેટલો ઓછો કરવો.

હવે આ પ્રમાણેની રીત નીકળવાનું કારણ તપાસીએઃ—

૩૩=૩૦ + ૩ છે, માટે ૩૩નો ધન કાઢવા માટે વર્ગમૂળમાં ગુણાકાર કરી બતાવ્યો છે, તે પ્રમાણે ગુણાકાર કરી ૩૦ + ૩ નો ઘન કરીએ.

$૩૦+૩$

$૩૦+૩$

$૩૦^૨+૨\times૩૦\times૩+૩^૨$ વર્ગમૂળમાં બતાવ્યા પ્રમાણે $(૩૦+૩)^૨$.

$૩૦+૩$

$૩૦^૩+૨\times(૩૦^૨\times૩)+(૩૦\times૩^૨)$ (વર્ગ ને ૩૦નો ગુણાકાર).

$(૩૦^૨\times૩)+૨\times(૩૦\times૩^૨)+૩^૩$ (વર્ગ ને ૩નો ગુણાકાર).

$૩૦^૩+૩\times૩૦^૨\times૩+૩\times૩૦\times૩^૨+૩^૩$ (૩૦ + ૩નો ઘન).

માટે $૩૩^૩=૩૦^૩+૩\times૩૦^૨\times૩+૩\times૩૦\times૩^૨+૩^૩$,

$\therefore ૩૩^૩-૩૦^૩=૩\times૩૦^૨\times૩+૩\times૩૦\times૩^૨+૩^૩$

$=૩(૩\times૩૦^૨+૩\times૩૦\times૩+૩^૨)$

$=૩(૩\times૯૦૦+૩૦\times૩\times૩+૯)$

$=૩(૩૦૦\times૯+૯૦\times૩+૯)$

$=૩(૨૭૦૦+૨૭૦+૯)$

$=૩\times૨૯૭૯$

$=૮૯૩૭$

હવે રીત પ્રમાણે ૩૫૯૩૭નું ઘનમૂળ નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

$૩૦૦\times૩^૨=૨૭૦૦$	૩૫૯૩૭ (૩૦+૩=૩૩
$૩૦\times૩\times૩=૨૭૦$	૨૭૦૦૦
$૩^૨=\ \ ૯$	૮૯૩૭
૨૯૭૯	૮૯૩૭
	×

આ રીતને ઉપરના ઘન સાથે સરખાવવાથી અજમાયશ માટેનો ભાજક તેમજ ખરો ભાજક બનાવવાની રીતનું કારણ સ્પષ્ટ સમજાશે. ખરો ભાજક ત્રણ સંખ્યાના સરવાળાથી બને છે. તેમાં સૌથી મોટી પહેલી સંખ્યા છે, જે અજમાયશના ભાજક તરીકે લેવાથી ઘણુંકરીને ઘનમૂળનો જોઈતો અંકજ નીકળશે. વળી ૩૩ના ઘનમાંથી ૩૦નો ઘન બાદ જતાં જે બાદબાકી રહે છે તે ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે $૩\times(૩૦૦\times૯+૯૦\times૩+૯)$ બરાબર હોવી જોઈએ, માટે ખરો ભાજક બનાવવા સારૂ આવેલા ઘનમૂળના અંકનો વર્ગ કરી ૩૦૦એ ગુણીએ છીએ, અને તે ગુણાકારમાં નવા અંકના ૩૦ગણાનો પાછળના અંક સાથેનો

ગુણાકાર તથા નવા અંકનો વર્ગ ઉમેરીએ છીએ, તે સ્પષ્ટ સમજાય એવું છે.

ઘનમૂળમાં વધારે અંક આવવાના હોય તો કાઢેલા અંકોનું એક પદ અને નવા અંકનું બીજું પદ લેવાથી ઉપર પ્રમાણેજ કૃતિ થાય છે.

ઉપલી કૃતિમાં જ્યાં જ્યાં મીડાં મૂકેલાં છે, ત્યાંથી મીડાં કાઢી નાખવાથી કોઈ જાતનો ફેર પડશે નહિ. પણ એમ કરવામાં એક બાબત ખૂબ ધ્યાનમાં રાખવા જેવી છે, તે એ કે ભાજકમાં જે સંખ્યાઓનો સરવાળો કરવાનો છે, તે એવી રીતે લખવી કે ઉપરના એકમના અંકથી નીચેના એકમનો અંક બહાર પડે, એટલે ઉપરના એકમના અંક તળે નીચેનાનો દશકનો અંક આવે. દાખલા તરીકે ઉપરના ભાજકના કોઠામાં નીચે પ્રમાણે લખવું પડશે.

$$\begin{array}{rl} ૩\times ૩^{૨} = & ૨૭ \\ ૩\times ૩\times ૩ = & \;\;૨૭ \\ ૩^{૨} = & \;\;\;\;\;\underline{\;\;૯} \\ & ૨૭૭૯ \end{array}$$

દા. ૧. ૧૪૮૮૬૯૩૬નું ઘનમૂળ કાઢો.

	૧૪૮૮૬૯૩૬ (૨૪૬
	૮
	૬૮૮૬
$૩\times ૨^{૨} = ૧૨$	
$૩\times ૨\times ૪ = ૨૪$	
$૪^{૨} = ૧૬$	
૧૪૫૬×૪=	૫૮૨૪
	૧૦૬૨૯૩૬
$૩\times ૨૪^{૨} = ૧૭૨૮$	
$૩\times ૨૪\times ૬ = ૪૩૨$	
$૬^{૨} = ૩૬$	
૧૭૭૧૫૬×૬=	૧૦૬૨૯૩૬
	૦૦૦૦૦૦૦ .

૩૭૯. ઘનમૂળની એક સુગમ રીતઃ—ઘનમૂળનો નવો અંક કાઢવા સારૂ પાછળ આવેલી સંખ્યાના વર્ગની ત્રણગણાઈ નવા ભાજકમાં લખવી પડે છે. એ રકમ છેવટના ભાજકના અંકોની મદદથી પણ નીકળી શકે છે. જેમ ઉપરના દાખલામાં ૬ અંક કાઢવાને $૩×૨૪^2$ ભાજકમાં લખવો પડે છે, તે રકમ નીચે પ્રમાણે નીકળી શકે.

$૩×૨૪^2 = ૩ × (૨૦ + ૪)^2 = ૩ × (૨૦^2+૨ × ૨૦×૪ + ૪^2) = ૩ × ૨૦^2 + ૩ × ૨ × ૨૦ × ૪ + ૩ × ૪^2$. આમાં $૩ × ૨×૨૦ × ૪$ ને બે વખત $૩ × ૨૦ × ૪$ લખ્યા, અને $૩ × ૪^2$ તે ત્રણ વખત ૪^2 લખ્યો, તો $૩ × ૨૪^2= ૩ × ૨૦^2+ ૩ × ૨૦ × ૪ + ૩ × ૨૦ × ૪ + ૪^2 + ૪^2+૪^2 = (૩ × ૨૦^2 + ૩×૨૦ × ૪ + ૪^2) + ૩ × ૨૦ × ૪ + ૪^2 + ૪^2$ આ પ્રમાણે થયું.

પણ $૩ × ૨૦^2 + ૩ ×૨૦ × ૪ + ૪^2 = ૧૪૫૬$ ઉપર આવેલા છે, અને $૩ × ૨૦ × ૪ = ૨૪૦$ અથવા ૨૪ દશક આવેલા છે, અને $૪^2 = ૧૬$ પણ ઉપર છે તેમાં ૪^2 ઉમેરી સરવાળો કરીએ, તો $૩ × ૨૪^2$ આવી રહે. આ ઉપરથી એવી રીત નીકળે છે, કે છેવટ આવેલા ભાજક નીચે તે ભાજક ઉપરની રકમ લખી, તે રકમ અને તેની ઉપરની ત્રણ રકમો મળીને ચાર રકમોનો સરવાળો લેવાથી પાછળની સંખ્યાના વર્ગની ત્રણગણાઈ થઈ રહે છે. આથી ઘનમૂળમાં ઘણા અંક લાવવાના હોય તો લાંબી સંખ્યાનો વર્ગ કરવાની મહેનત કમી થાય છે, અને દાખલો થોડી વખતમાં સુગમતાથી થાય છે, એજ રીતે ભાજકના બીજા અને ત્રીજા પદનું મળીને એક પદ કરીને હૉર્નર સાહેબે ઘનમૂળની જુદી રીત કાઢી છે, પણ બીજું તથા ત્રીજું પદ કાઢતાં બહુ મહેનત પડતી નથી, માટે તે રીત અત્ર આપી નથી.

દા. ૧લો એ સુગમ રીતે નીચે પ્રમાણે થશે.

	૧૪૮૮૬૯૩૬ (૨૪૬
૩ × ૨² = ૧૨	૮
૩ × ૨ × ૪ = ૨૪	૬૮૮૬
૪² = ૧૬	
૧૪૫૬×	
૧૬ } ૪ =	૫૮૨૪
૧૭૨૮	૧૦૬૨૯૩૬
૩ × ૨૪ × ૬ = ૪૩૨	
૬² = ૩૬	
૧૭૭૧૫૬ × ૬ =	૧૦૬૨૯૩૬
	×

૩૮૦. એજ દાખલો ભાજકમાં એક કોઠાને બદલે બે કોઠા પાડી નીચે પ્રમાણે કરી શકાય.

૬૦		૧૪૮૮૬૯૩૬ (૨૪૬
૪	૧૨૦૦	૮
૬૪× } ૪=	૨૫૬	૬૮૮૬
૪	૧૪૫૬× } ૪=	૫૮૨૪
૭૨૦	૧૬	૧૦૬૨૯૩૬
૬	૧૭૨૮૦૦	
૭૨૬ × ૬=	૪૩૫૬	
	૧૭૭૧૫૬×૬=	૧૦૬૨૯૩૬
		×

આ કૃતિ પ્રમાણે ભાજકના પહેલા કોઠામાં ઘનમૂળના પહેલા અંકનું ત્રણગણું મૂકવું, પછી તે ત્રણગણા સાથે ઘનમૂળના અંકનો ગુણાકાર કરી બીજા કોઠામાં મૂકવો. પહેલા કોઠાવાળી સંખ્યા પર

એક મીડું અને બીજા કોઠાવાળી પર બે મીડાં ચઢાવવાં. આને અજમાયશ માટેનો ભાજક ગણી ઘનમૂળનો નવો અંક શોધી કાઢવો. પછી તે નવો અંક પહેલા કોઠામાં ઉમેરવો, અને તે સરવાળા સાથે નવા અંકનો ગુણાકાર કરી તે ગુણાકાર બીજા કોઠામાં ઉમેરવો. જે સરવાળો આવે તેનો નવા અંક સાથે ગુણાકાર કરી ભાજ્ય માંથી બાદ કરવો. પછી પહેલા કોઠામાં નવો અંક ફરીથી છેલ્લી આવેલી રકમ નીચે મૂકવો, અને જો નવા અંક ઉપરની બે રકમો સાથે તેનો કૃતિમાં કૌંસથી દર્શાવ્યા પ્રમાણે સરવાળો કરવો. બીજા કોઠામાં તે નવા અંકનો વર્ગ મૂકી તેની ઉપરની બે સંખ્યાઓ સાથે સરવાળો કરવો. આમ કરવાથી પહેલા કોઠામાં ઘનમૂળમાં આવેલી રકમનું ત્રણગણું થશે અને બીજા કોઠામાં તે ત્રણગણાઈ અને ઘનમૂળની અત્યાર સુધીમાં આવેલી રકમનો ગુણાકાર આવી રહેશે. પછી ઉપર પ્રમાણે પહેલા કોઠામાં એક મીડું ને બીજા કોઠામાં બે મીડાં ચઢાવવાં, ને આ રકમને અજમાયશ માટેનો ભાજક લઈ ઘનમૂળનો ત્રીજો અંક શોધી કાઢવો. એ ત્રીજો અંક પહેલા કોઠામાં ઉમેરવો, ને તે સરવાળા સાથે એ ત્રીજા અંકનો ગુણાકાર કરી તે બીજા કોઠામા ઉમેરવો. આ પ્રમાણે આવેલા સરવાળાનો ઘનમૂળના ત્રીજા અંક સાથે ગુણાકાર કરી ભાજ્યમાંથી બાદ કરવો, અને આગળ ઘનમૂળના અંકો નીકળવાના હોય તો ઉપર પ્રમાણે છેવટ સુધી કરતા જવું

આ રીત એક વખત ધ્યાનમાં ઉતર્યા પછી સરળ અને ગુંચવણ વગરની લાગશે, કારણ કે ઉપર કહેલી સુગમ રીતને એ મળતી છે. ફક્ત ફેર એટલોજ છે કે અજમાયશ માટેના ભાજકમાં ઉમેરવાની રકમ બે કટકે નહિ ઉમેરતાં પહેલા કોઠાની મદદથી એકસામટી ઉમેરાય છે.

દા. ૨. ૪૮૪૯૯૮૦·૩૮૯૯૮૩નું ઘનમૂળ કાઢો.

		૪૮૪૯૯૮૦·૩૮૯૯૮૩(૧૬૯·૨૭
૩ × ૧^{૨} = ૩		૧
૩ × ૧ × ૬ = ૧૮		૩૮૪૯
૬^{૨} = ૩૬		
૫૧૬ ×	૬ =	૩૦૯૬
૩૬		૦૭૫૩૯૮૦
૩ × ૧૬^{૨} = ૭૬૮		
૩ × ૧૬ × ૯ = ૪૩૨		
૯^{૨} = ૮૧		
૮૧૨૦૧ ×	૯ =	૭૩૦૮૦૯
૮૧		૦૨૩૧૭૧૩૮૯
૩ × ૧૬૯^{૨} = ૮૫૬૮૩		
૩ × ૧૬૯ × ૨ = ૧૦૧૪		
૨^{૨} = ૪		
૮૫૭૮૪૪૪ ×	૨ =	૧૭૧૫૬૮૮૮
૪		૦૦૬૦૧૪૫૦૧૯૮૩
૩ × ૧૬૯૨^{૨} = ૮૫૮૮૫૯૨		
૩ × ૧૬૯૨ × ૭ = ૩૫૫૩૨		
૭^{૨} = ૪૯		
૮૫૯૨૧૪૫૬૯ × ૭ =		૬૦૧૪૫૦૧૯૮૩
		૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦

૩૮૧. દાખલામાં પૂર્ણાંક અને દશાંશ બંને હોય તો એકમમાંથી ડાબી તરફ પૂર્ણાંકની અને જમણી તરફ દશાંશની નિશાનીઓ આવશે. એ સારી પેઠે યાદ રાખવું કે ચઢાવવાના અંકોમાં પૂર્ણાંક અને દશાંશ એકઠા આવતા નથી. ઘનમૂળમાં જેટલાં દશાંશસ્થળ લાવવાં હોય તેથી ત્રણગણાં દશાંશસ્થળ આપેલી સંખ્યામાં જોઈએ, માટે તેટલાં ન હોય તો જમણી તરફ દશાંશ મીડાં વધારી પૂરાં કરવાં પુનરાવૃત્ત દશાંશ હોય તો મીડાંને બદલે આગળ આવવાના અંક ચઢાવવા. અપૂર્ણાંકનું ઘનમૂળ કાઢવું હોય તો તેને અતિસંક્ષેપનું રૂપ આપ્યા પછી અંશના ઘનમૂળને છેદના ઘનમૂળે ભાગવા. બંનેનું

ઘનમૂળ પૂરેપૂરૂં ન આવતું હોય તો અપૂર્ણાંકને દશાંશનું રૂપ આપી ઘનમૂળ કાઢવું સુગમ પડે છે.

દા. ૩. ૧$\frac{૩}{૧૧}$નું ઘનમૂળ દશાંશસ્થળ ત્રણ સુધી કાઢો.

આમાં ૧$\frac{૩}{૧૧}$ = ૧.૨̇૭̇ થયા, માટે

૩×૧^{૨}=૩	૧.૨૭૨૭૨૭૨૭૨ (૧.૦૮૩
૩×૧૦^{૨}=૩૦૦	૧
૩×૧૦×૮= ૨૪૦	૦૨૭૨૭૨૭
૮^{૨}= ૬૪	
૩૨૪૬૪×૮=	૨૫૯૭૧૨
૬૪	
૩×૧૦૮^{૨} =૩૪૯૯૨	૦૧૩૦૧૫૨૭૨
૩×૧૦૮×૩= ૯૭૨	
૩^{૨}= ૯	
૩૫૦૮૯૨૯×૩=	૧૦૫૨૬૭૮૭
	૦૨૪૮૮૪૮૫

૩૮૨. કેટલીક વખત આપેલી સંખ્યાના કોઈ અવયવનું ઘનમૂળ પૂરેપૂરૂં જતું હોય, તો તેનું ઘનમૂળ કાઢી બાકીના અવયવને ઘનમૂળમાં બતાવવો; જેમઃ—$\sqrt[3]{૧૨૮}=\sqrt[3]{૬૪\times૨}=\sqrt[3]{૬૪}\times\sqrt[3]{૨}=૪\sqrt[3]{૨}$. આમાં ૨ના ઘનમૂળને ૪એ ગુણવાથી જવાબ આવે.

જ્યારે ઘનમૂળ ઘણાં સ્થળ સુધી કાઢવાનું હોય છે, ત્યારે બહુ લંબાણ થતું અટકાવવાને ઘનમૂળમાં જેટલા અંક કાઢવાના હોય તેમાંના બે અંક કાઢયા પછી બાકી રહેલા અંકોને અર્ધા જેટલા મૂળની રીતે કાઢવા. પછી છેવટના શેષને છેવટના ભાજકનો એક અંક કાપી તે વડે સંક્ષેપ રીતે ભાગાકાર કરવાથી બાકીના અર્ધા આવી શકે છે. દાખલા તરીકે મૂળમાં આઠ અંક લાવવા હોય, તો ૮−૨=૬થી અર્ધા એટલે ૩ અંક ભાગાકારથી લાવી શકાશે, પણ પ્રથમના ૨+૩=૫ અંક મૂળની રીતેજ કાઢવા પડશે.

દા. ૪. ૫નું ઘનમૂળ સાત દશાંશસ્થળ સુધી કાઢો.

આમાં પૂર્ણાંકનો એક અંક આવશે, માટે બધા મળી આઠ અંક

થશે. જેમાંથી ૫ મૂળની રીતે અને ૩ ભાગાકારથી લાવી શકાશે.

૩૦		૫ (૧·૭૦૯૯૭૫૯
૭	૩૦૦	૧
૩૭× } ૭=	૨૫૯	૪૦૦૦
૭	૫૫૯× } ૭=	૩૯૧૩
૫૧૦૦	૪૯	૦૦૮૭૦૦૦૦૦૦
૯	૮૬૭૦૦૦૦	
૫૧૦૯× } ૯=	૪૫૯૮૧	
૯	૮૭૧૫૯૮૧× } ૯=	૭૮૪૪૩૮૨૯
૫૧૨૭૦	૮૧	૦૮૫૫૬૧૭૧૦૦૦
૯	૮૭૬૨૦૪૩૦૦	
૫૧૨૭૯×૯=	૪૬૧૫૧૧	
	૮૭૬૬૬૫૮૧૧×૯=	૭૮૮૯૯૯૨૨૯૯
		૬૬૬૧૭૮૭૦૧ (૭૫૯
		૬૧૩૬૬૬૦૬૭
		૦૫૨૫૧૨૬૩૪
		૪૩૮૩૩૨૯૦
		૮૬૭૯૩૪૪
		૭૮૮૯૯૮૫
		૦૭૮૯૩૫૯

જ. ૧·૭૦૯૯૭૫૯.

મનોયત્ન ૮૧.

નીચેની સંખ્યાઓનું ઘનમૂળ કાઢો.

૧. ૨૧૯૫૨. ૨. ૧૮૫૧૯૩.

૩. ૯૭૦૨૯૯. ૪. ૨૮૯૩૪૪૪૩.

૫. ૨૭૪૯૮૮૪૨૦૧. ૬. ૧૯૩૮૨૩.

૭. ·૦૬૫૯૩૯૨૬૪. ૮. ૨૯૫·૪૦૮૨૯૬.

૯. ·૦૦૦૦૩૦૬૬૪૨૯૭. ૧૦. ૯·૫૪૧૬૧૭૫૬૧.

૧૧. ૧૦·૯૭૦૬૪૫૦૪૮. ૧૨. ·૦૨૩૬૩૯૯૦૩.

૧૩. $\frac{૩૪૩}{૭૨૯}$; ૫૨૦૩૪$\frac{૧૦}{૨૭}$. ૧૪. ૧૦૩૨$\frac{૫}{૮}$; ૧૪૮૧$\frac{૬૮}{૧૨૫}$.

૧૫. ૨, ·૨, અને ·૦૦૨, એ દરેકનું ઘનમૂળ દશાંશસ્થળ ૪ સુધી કાઢો.

૧૬. ·૭ અને ·૦૦૭ એમનાં ઘનમૂળ દશાંશસ્થળ ૪ સુધી કાઢો.

૧૭. ·૮, ·૯ અને ·૦૦૯ એમનાં ઘનમૂળ દશાંશસ્થળ ૪ સુધી કાઢો.

૧૮. ·૦૧૬ અને ·૦૦૫૧૧ એમનાં ઘનમૂળ દશાંશસ્થળ ૫ સુધી કાઢો.

૧૯. ૧૦, ·૧, અને ·૦૧ એમનાં ઘનમૂળ ૬ અંક સુધી કાઢો.

૨૦. $૧\frac{૧}{૨}$ અને $૧\frac{૧}{૪}$ એમનાં ઘનમૂળ દશાંશસ્થળ ૫ સુધી કાઢો.

૨૧. $\sqrt[3]{૩૨૪} \times \sqrt[3]{૧૪૪}$ની કિંમત કાઢો.

૨૨. $\sqrt[3]{૧૬} \times \sqrt[3]{૨૫૦}$ની કિંમત દશાંશસ્થળ ૬ સુધી કાઢો.

૨૩. $\sqrt[3]{૨૬૪} \div \sqrt[3]{૨૪}$ ની કિંમત દશાંશસ્થળ ૭ સુધી કાઢો.

૨૪. $\sqrt[3]{૩૨} + \sqrt[3]{૧૦૮} - \sqrt[3]{૫૦૦}$ એની કિંમત કાઢો.

૨૫. $\sqrt[3]{૧૬}$ ને કઈ સંખ્યાએ ગુણીએ તો ૪ આવે અને કઈ સંખ્યાએ ભાગવાથી ૨ આવે ?

૨૬. કઈ સંખ્યાનો ઘન કરીએ તો ૮૧૭૪૦૦·૩૭૫ આવે ?

૨૭. કઈ સંખ્યાના ઘનમાં $૧૨^{૨} \times \sqrt{·૨૫}$ ઉમેરીએ તો ૩૧૭·૩૧૪૩૭૬ આવે ?

૨૮. કઈ સંખ્યાના ઘનને $\sqrt{૬૪}$ એ ગુણીએ તો ૫૨૭૫૧૪૧૧૨ આવે ?

૨૯. કઈ સંખ્યાના ઘનમાંથી $\sqrt[3]{·૭૫} \times \sqrt[3]{૪૫}$ બાદ કરીએ તો ૩૮૪·૪૨૫૪૩૧ આવે ?

૩૦. **અ** પાસે રૂ. ૧૯૦૬૬૨૪ હતા. તેની તેણે એક ઉપર એક એમ રૂપીઆ ગોઠવી એક સરખી થોકડીઓની હારો કરી. પછી હારો ગણી તો આડી હારો જેટલી થઈ તેટલીજ ઉભી હારો પણ થઈ, અને દરેક તરફની હારોના જેટલા રૂપીઆ દરેક થોકડીમાં જણાયા, ત્યારે કેટકેટલા રૂપીઆની થોકડી કરી હશે ?

ક્ષેત્રફળ ઘનફળ.

૩૮૩. ચોરસ તથા ઘન માપને **ક્ષેત્રફળ, ઘનફળ,** કહે છે. ક્ષેત્રફળ, ઘનફળ કાઢવાની રીતો કારણ સહિત સમજવાને ભૂમિતિ આવડવી જોઈએ, માટે આ ઠેકાણે કારણ વગર રીતો બતાવી છે.

વ્યાખ્યાઓ.

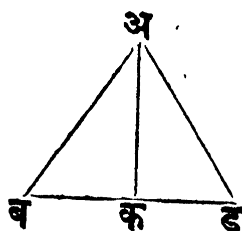
૧. બે બિંદુઓ વચ્ચેનું ઓછામાં ઓછું અંતર બતાવનારી લીટીને **સીધી લીટી** કહે છે. જેમઃ— अ ———— ब

૨. જ્યારે એક સીધી લીટી બીજી સીધી લીટીને એવી રીતે મળે કે પાસપાસેના બ ખુણાઓ બરોબર થાય ત્યારે આ ખુણાઓ માંહેલા પ્રત્યેકને કાટખુણો કહે છે, અને આ લીટીઓ માંહેલી પ્રત્યેક બીજી ઉપર **લંબ** છે એમ કહેવાય છે. જેમઃ—આ પાસેની આકૃતિમાં **अ ब** ઉપર **क ड** લંબ છે, અને **अ क ड** તથા **ब क ड** એ દરેક કાટખુણો કહેવાય છે. દિવાલ, ઝાડનું થડ, પર્વત, એ પૃથ્વી ઉપર લંબ ગણાય છે.

ड

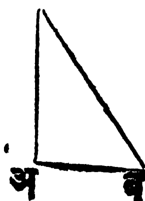
अ क ब

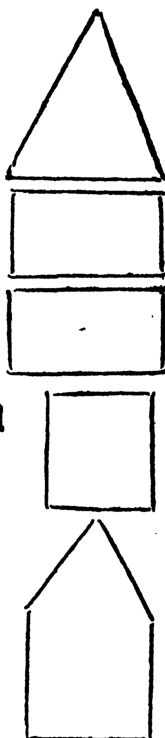
૩. જે આકૃતિની હદ સીધી લીટીઓથી થએલી હોય તેને **સીધીલીટીઆકૃતિ** કહે છે.



૪. જેની હદ ત્રણ સીધી લીટીઓથી થએલી હોય તેને **ત્રિકોણ** કહે છે.

૫. જે ત્રિકોણનો એક ખુણો, કાટખુણો હોય તેને **કાટખુણ ત્રિકોણ** કહે છે. કાટખુણો કરનારી એક બાજુ **પાયો,** અને બીજી **લંબ** કહેવાય છે, અને કાટખુણા સામેની બાજુને **કર્ણ** કહે છે. જેમ, આ પાસેના **अ ब क** કાટખુણ ત્રિકોણમાં **ब अ क** કાટખુણો, **अ ब** પાયો, **अ क** લંબ, અને **ब क** કર્ણ છે.





૬. જે ત્રિકોણની ત્રણ બાજુઓ બરોબર હોય તેને **સમબાજુ** ત્રિકોણ કહે છે, અને જે ત્રિકોણની બે બાજુઓ બરોબર હોય તેને **સમદ્વિબાજુ** ત્રિકોણ કહે છે.

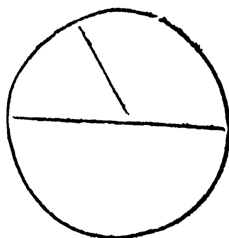
૭. જેની હદ ચાર સીધી લીટીઓથી થઈ હોય તેને **ચોખુણ** કહે છે.

૮. જે ચોખુણના ચારે ખુણા કાટખુણા હોય તેને **કાટખુણ ચોખુણ** કહે છે.

૯. જે ચોખુણના ચારે ખુણા કાટખુણા હોય અને ચારે બાજુઓ બરાબર હોય તેને **ચોરસ** કહે છે.

૧૦. જે આકૃતિની હદ પાંચ, છ, સાત, એમ જેટલી સીધી લીટીઓથી થએલી હોય તેને **પંચખુણ, ષટ્ખુણ, સપ્તખુણ** એમ તેટલા ખુણાકૃતિ કહે છે.

૧૧. એક સપાટ આકૃતિ જેની હદ એકજ અખંડ વક્ર લીટીથી થએલી હોય અને જેમાં એક એવું મુકરર બિંદુ હોય કે તે બિંદુમાંથી તે વક્ર લીટી સુધી જે સઘળી સીધી લીટીઓ દોરીએ, તે બરોબર થાય તો તે આકૃતિને એક **વર્તુલ** કહેવો અને તે વક્ર લીટીને **પરિઘ** કહેવો.



જે મુકરર બિંદુથી પરિઘ સુધી દોરેલી સીધી લીટીઓ બરોબર થાય તે બિંદુને **મધ્ય બિંદુ** કહે છે, અને બરોબર લીટીઓને **ત્રિજયા** કહે છે.

૧૨. જે સીધી લીટી ગોળના મધ્ય બિંદુમાં થઈને પાર જાય અને તેના બન્ને છેડાઓ પરિઘને અડકે તે તેને ગોળનો **વ્યાસ** કહે છે.

રેષામાપ.

આકૃતિઓનું માપ કાઢવામાં જે લીટીઓથી તે આકૃતિઓ થઈ હોય તે લીટીઓ વચ્ચેનો અરસપરસ સંબંધ આપના તેમનું માપ જાણવું પડે છે, માટે પ્રથમ લીટીઓના માપના દાખલા આપ્યા છે.

૩૮૪. કોઈ કાટખુણ ત્રિકોણમાં કાટખુણા સામેની બાજુનો વર્ગ કાટખુણો કરનારી બે બાજુઓના વર્ગોના સરવાળા બરોબર છે. જો કાટખુણો કરનારી બે બાજુઓ **अ** ને **ब** લઈએ અને કર્ણ **क** લઈએ તો $अ^2+ब^2=क^2$, માટે $क=\sqrt{अ^2+ब^2}$ તેમજ $अ^2=क^2-ब^2$, માટે $अ=\sqrt{क^2-ब^2}$ તેમજ $ब=\sqrt{क^2-अ^2}$.

દા. ૧. એક કાટખુણ ત્રિકોણની કાટખુણો કરનારી બે બાજુઓ ૩ ફુ. અને ૪ ફુ. છે તો તેનો કર્ણ કેટલો?

કર્ણનો વર્ગ $= ૩^2 + ૪^2 =$ ૯ + ૧૬ = ૨૫, માટે કર્ણ=$\sqrt{૨૫}$ =૫ ફુટ જવાબ.

દા. ૨. ૧૩ ફુટની એક નીસરણીનો એક છેડો ભીંતથી ૫ ફુટ દૂર જમીન ઉપર છે, તો બીજો છેડો ભીંતની કેટલી ઉંચાઈએ હશે?

આમાં ભીંત અને ભીંતથી નીસરણી સુધીનું જમીન ઉપરનું અંતર એ કાટખુણો કરનારી બે બાજુઓ થઈ, અને નીસરણી કર્ણ થયો, માટે, ઉંચાઈ=$\sqrt{૧૩^2-૫^2}$=$\sqrt{૧૪૪}$= ૧૨ ફુટ જવાબ.

દા. ૩. એક કાટખુણ ત્રિકોણનો કર્ણ ૨૫ ફુટ છે, અને લંબ ઉંચાઈ ૨૦ ફુટ છે તો પાયો કેટલો?

પાયાનો વર્ગ=$૨૫^2-૨૦^2$=૬૨૫–૪૦૦=૨૨૫, માટે પાયો = $\sqrt{૨૨૫}$=૧૫ ફુટ જવાબ.

૩૮૫. ગોળના વ્યાસ અને પરિઘનું ગુણોત્તર ૧ : ૩·૧૪૧૫૯૩ અથવા ટુંકામાં ૧: ૩·૧૪૧૬ અથવા લગભગ ૭: ૨૨ છે, એટલે વ્યાસને ૩·૧૪૧૬એ ગુણીએ તો પરિઘ આવે. ત્રિજ્યાની બમણાઈ બરોબર વ્યાસ થાય છે, માટે ત્રિજ્યા, વ્યાસ, અને

પરિધ એ ત્રણમાંથી ગમે તે એક જાણુના હોઈએ તો બાકીનાં બે નીકળે.

દા. ૪. એક ગોળનો પરિઘ ૨૫ ફુટ છે, તો તેનો વ્યાસ કેટલો ?

આમાં વ્યાસ = પરિઘ ÷ ૩·૧૪૧૬ = ૨૫   ૩·૧૪૧૬ = ૭·૯૫·૭૭ ફુ. જવાબ.

દા. ૫. એક ગોળની ત્રિજ્યા ૫ ફુટ છે તેનો પરિઘ કેટલો ?

પરિઘ=વ્યાસ × ૩·૧૪૧૬ = ૨ ત્રિજ્યા × ૩·૧૪૧૬ = ૧૦ × ૩·૧૪૧૬ = ૩૧·૪૧૬ ફુટ જવાબ.

મનોયત્ન. ૮૨.

૧. એક કાટખુણુ ત્રિકોણુની બાજુઓ ૧૨ ફુટ અને ૧૬ ફુટ છે તેનો કર્ણુ કેટલો થાય?

૨. એક કાટખુણુ ત્રિકોણુની બાજુઓ ૨ ફુટ ૧૧ ઈંચ અને ૬ ફુટ ૬¾ ઈંચ છે તેનો કર્ણુ કેટલો ?

૩. એક કાટખુણુ ત્રિકોણુ ખેતરની બાજુઓ ૯૬૦ સાંકળ અને ૬૨ સાંકળ છે તેનો કર્ણુ કેટલો ?

૪. એક કાટખુણુ ત્રિકોણુનો કર્ણુ ૧૧૫૭ ફુટ છે તેનો પાયો ૧૮ ફુટ છે ત્યારે બીજી બાજુ કેટલી ?

૫. એક કાટખુણુ ત્રિકોણુનો કર્ણુ ૬૬·૫ ફુટ અને ઉંચાઈ ૫૩·૨ ફુટ છે તો તેનો પાયો કેટલો ?

૬. ૫૦ ફુટની એક નીસરણીનો એક છેડો જમીન ઉપર ભીંતથી ૧૨ ફુટ દૂર રાખ્યો તો બીજો છેડો ભીંત ઉપર કેટલી ઉંચાઈએ રહેશે ?

૭. એક ચોરસ ખેતરની એક બાજુ ૨૪ સાંકળ છે, તો તેના બે સામસામેના ખુણા સુધી દોરેલી લીટી કેટલી થાય ?

૮. એક તાડનું ઝાડ ૧૭॥ ફુટ ઉભું રહી બાકીનું તૂટી પડયું. તેનો એક છેડો ઝાડને વળગી રહ્યો અને બીજો છેડો થડથી ૪૨ ફુટ દૂર પડયો, ત્યારે તે ઝાડ કેટલું ઉંચું હશે ?

૯. એક મિનારો ૩૮૬ ફુટ ઉંચો છે તેના થડમાંથી ૩૦૦ ફુટ દૂર એક ખીલી ઠોકી તો મિનારાના શિખરથી તે ખીલી સુધી એક દોરી બાંધીએ તેની લંબાઈ કેટલી થાય ?

૧૦. એક તંબુનો મધ્ય સ્તંભ ૧૨ ફુટ ઉંચો છે અને તે સ્તંભથી ૧૬ ફુટ દૂર ખીલી ઠોકેલી છે, ત્યારે તે સ્તંભની ટોચથી ખીલી સુધીનું દોરડું કેટલું હશે ?

૧૧. ૧૬ ગજ પહોળા રસ્તાની એક બાજુએ ૯.૬ ગજ ઉંચો અને બીજી બાજુએ ૩ ગજ ઉંચો એવા બે સામસામી થાંભલા છે, ત્યારે એક લાકડી તે બે થાંભલાની ટોચ ઉપર આવી રહે તેમ મૂકીએ તો તેની લંબાઈ કેટલી જોઈએ ?

૧૨. એક ભીંતની બન્ને તરફ નેવ પડે એવું એક છાપરૂં કરવું છે. તે ભીંત જમીનથી ૧૬ ફુટ ઉંચી છે અને એક તરફનાં નેવ જમીનથી ૧૧ ફુટ ઉંચાં અને ભીંતથી ૧૨ ફુટ દૂર, તથા બીજી તરફનાં નેવ જમીનથી ૧૦ ફુટ ઉંચા અને ભીંતથી ૮ ફુટ દૂર પડે તેમ છે, ત્યારે દરેક તરફ છાપરાની લંબાઈ કેટલી હશે ?

૧૩. બે વહાણો એકજ બંદરેથી હંકાર્યાં. એક પૂર્વ દિશામાં દર કલાકે ૪ાા માઇલ ચાલે છે, અને બીજું દક્ષિણ દિશામાં દર કલાકે ૬ માઇલ ચાલે છે, તો હંકાર્યા પછી ૩ કલાકે બંને વહાણો વચ્ચે સીધું અંતર કેટલું પડયું હશે ?

૧૪. એક રસ્તાની બે બાજુએ ભીંતો છે. રસ્તામાંથી ૩૨ાા ફુટ લાંબી નીસરણી એક તરફની ભીંતે રાખી તો ૩૦ ફુટ ઉંચી તે પહોંચી. તેજ ઠેકાણેથી સામેની બાજુની ભીંત ઉપર તે રાખી તો ૨૬ ફુટ ઉંચી તે પહોંચી, ત્યારે રસ્તાની પહોળાઈ કેટલી હશે ?

૧૫. ૧૯ાા ગજ લાંબી નીસરણીને ભીંતથી ૭ાા ગજને છેટે ઉભી કરી તો નીસરણીનો બીજો છેડો તે ભીંતમાંની એક બારીની ઉપરની ટોચે અડકયો. પછી તેજ નીસરણી ભીંતથી ૧૧.૭ ગજને છેટે મૂકી તો તેનો બીજો છેડો તે બારીની નીચેની બાજુએ અડક્યો, ત્યારે બારી કેટલી ઉંચી હશે ?

૧૬. બે ઢાળીઆ છાપરાના બન્ને તરફના નેવ જમીનથી સરખા ઉંચા છે. એક તરફનો છાપરાનો ઢાળ ૨૨ ફુટ અને બીજી તરફનો ૧૪ ફુટ ૭ ઈંચ છે, અને મોતીઆથી મોભ ૮$\frac{૩}{૪}$ ફુટ ઉંચો છે, તો બન્ને નેવ વચ્ચેનું અંતર કેટલું હશે?

૧૭. એક ગોળનો વ્યાસ ૧૨.૪૬ ફુટ છે તો તેનો પરિધિ કેટલો?

૧૮. એક ગોળનો વ્યાસ ૨.૭૫ યાર્ડ છે તો તેનો પરિધિ કેટલો?

૧૯. એક ગોળની ત્રિજ્યા ૩$\frac{૧}{૨૪}$ ફુટ છે તો તેનો પરિધિ કેટલો?

૨૦. જે ગોળના પરિધિ ૨૦૮.૬ ફુટ અને ૧૫૪ ફુટ છે તેમની ત્રિજ્યાઓ કેટલી?

૨૧. જે ગોળનો અર્ધ પરિધિ ૫૪ ફુટ છે તેનો વ્યાસ કેટલો?

૨૨. એક પૈડાનો વ્યાસ ૩.૫ ફુટ છે ત્યારે ૨ માઇલમાં તે પૈડાના આંટા કેટલા થશે?

૨૩. પૃથ્વીનો પરિધિ ૨૫૦૦૦ માઇલ છે તો તેનો વ્યાસ કેટલો?

૨૪. ૯૮.૫ ફુ. ત્રિજ્યાવાળા અર્ધ ગોળના પરિધિની બરોબર એક પા ગોળનો પરિધિ થાય છે, ત્યારે તે પા ગોળવાળા આખા ગોળનો વ્યાસ કેટલો?

૨૫. પૃથ્વીથી સૂર્ય ૯૫૦૦૦૦૦૦ માઇલ છે. હવે જો સૂર્ય પૃથ્વીની આસપાસ એક દિવસમાં ફરી રહે, તો તેની ગતિ એક સેકન્ડમાં કેટલી જોઈએ?

૨૬. એક માઇલમાં એક પૈડાના ૬૦૦ આંટા થાય છે, ત્યારે તેનો વ્યાસ કેટલો?

૨૭. એક ગોળ ખેતરની ત્રિજ્યા ૨૫૦ ફુટ છે. તે ખેતરને ફરતી વાડ કરવી હોય, તો એક યાર્ડે ૧॥ આના પ્રમાણે શું ખર્ચ થાય?

૨૮. એક ગોળ ખેતરની વચ્ચોવચ ૧૫॥ ફુટ ઉંચો થાંભલો રોપ્યો છે, ને થાંભલાને માથેથી ગોળના પરિધિ સુધીની દોરી ભરી તે ૨૪૦$\frac{૧}{૨}$ ફુટ થઈ, ત્યારે તે ગોળનો પરિધિ કેટલો હશે?

૨૯. એક ગોળ તંબુનો મધ્યસ્તંભ ૮ ફુટ ૯ ઇંચ ઉંચો છે, અને મધ્યસ્તંભના શિખરથી ઢોળાવ ૯$\frac{૩}{૪}$ ફુટ છે તે ઢોળાવને છેડે ૫ ફુટ ઉંચી કનાત બાંધેલી છે, તો તે તંબુનો ઘેરાવો કેટલો?

૩૦. એક ગાડીનાં બે પૈડાં વચ્ચેનું અંતર ૪ ફુટ છે, અને દરેક પૈડાનો વ્યાસ ૪ ફુટ છે. હવે એક માઇલ ત્રિજ્યાવાળા ગોળ ખેતરની આસપાસ તે ગાડીને એક વખત ફેરવીએ તો દરેક પૈડાના કેટકેટલા આંટા થશે ?

ક્ષેત્રફળ.

૩૮૬. (૧) કાટખુણ ચોખુણનું ક્ષેત્રફળ કાટખુણો કરનારી કોઈ બે બાજુઓના એટલે લંબાઈ અને પહોળાઈના **ગુણાકાર** બરોબર થાય છે, તે પાછળ (ક. ૧૧૧ માં) બતાવ્યું છે.

(૨) ચોરસમાં લંબાઈપહોળાઈ બરોબર છે, માટે ચોરસનું ક્ષેત્રફળ એક બાજુના વર્ગ બરોબર થાય.

૩૮૭. (૧) ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ પાયો અને પાયા સામેના ખુણાથી પાયા ઉપર દોરેલો લંબ એ બેના ગુણાકારને ૨એ ભાગીએ તેની બરોબર થાય.

(૨) કાટખુણ ત્રિકોણમાં સામેના ખુણાથી પાયા ઉપર લંબ દોરીએ તે કાટખુણો કરનારી બીજી બાજુજ થાય, માટે તેમાં કાટખુણો કરનારી બાજુઓના ગુણાકારને ૨એ ભાગવાથી ક્ષેત્રફળ નીકળે.

(૩) ત્રિકોણની ત્રણે બાજુઓ આપી હોય તો તે ત્રણે બાજુઓના સરવાળાનું અર્ધ કરી તે અર્ધમાંથી ત્રણે બાજુઓ જુદી જુદી બાદ કરવી. પછી એ ત્રણે બાકીઓ અને સરવાળાનું અર્ધ એ ચારેના ગુણાકારનું વર્ગમૂળ કાઢવું, એટલે તે ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ થશે.

(૪) કોઈ સમબાજુ ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ= $\frac{\text{એક બાજુનો વર્ગ}\times\sqrt{૩}}{૪}$ આવે છે.

૩૮૮. (૧) કોઈ બહુબાજુસીધીલીટી આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ કાઢવું હોય, તો તેની માંહેના કોઈ બિંદુથી તેના ખુણા સુધી લીટીઓ દોરવી એટલે તેની બાજુ જેટલા ત્રિકોણ થશે. પછી દરેક ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ કાઢીને બધાનો સરવાળો લેવો.

(૨) સમબાજુ ષટ્કોણ આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ તેની એક બાજુના વર્ગને $\frac{3}{2}\surd$૩એ ગુણીએ તેની બરાબર થાય.

દા. ૧. ૧૬ સાંકળ લાંબું અને ૯ સાંકળ પહોળું એવા ખેતરની બરાબરનું એક ચોરસ ખેતર આપીએ, તો તેની એક બાજુ કેટલી થાય?

આમાં ૧૬×૯=૧૪૪ ચો. સાં. ક્ષેત્રફળ થયું, માટે ચોરસ ખેતરનું ક્ષેત્રફળ પણ ૧૪૪ ચો. સાં. થવું જોઈએ.

માટે ચોરસની એક બાજુ=$\surd$૧૪૪=૧૨ સાંકળ લાંબી.

દા. ૨. એક ત્રિકોણાકાર ખેતરની એક બાજુ ૨૨ સાંકળ છે, અને સામેના ખુણાથી તે બાજુ ઉપર દોરેલો લંબ ૧૪ સાંકળ છે, ત્યારે તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

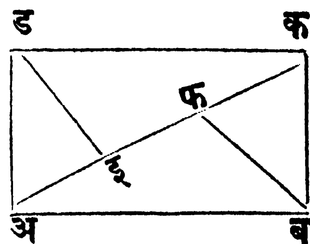
આમાં ક્ષેત્રફળ=$\frac{૨૨×૧૪}{૨}$=૧૫૪ ચો–સાં.=૧૫$\frac{૨}{૫}$ એકર.

દા. ૩. એક ત્રિકોણાકાર ખેતરની ત્રણે બાજુઓ અનુક્રમે ૬, ૮, અને ૧૦ સાંકળ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય?

આમાં ૬+૮+૧૦=૨૪ અને ૨૪÷૨=૧૨.

માટે રીત પ્રમાણે ક્ષે.=$\sqrt{૧૨×(૧૨-૬)×(૧૨-૮)×(૧૨-૧૦)}$
=$\sqrt{૧૨×૬×૪×૨}$ =$\surd$૫૭૬=૨૪ ચો. સાં. = ૨ એકર, ૧૬ ગુંઠા જવાબ.

દા. ૪. એક ચોખુણ ખેતરના બે સામસામેના ખુણા સાંધનારી લીટી ૨૦ સાંકળ છે, અને બાકીના ખુણાથી તે લીટી ઉપર લંબ દોરીએ તે અનુક્રમે ૧૦ સાં. અને ૪ સાં. થાય છે, ત્યારે તે ચોખુણનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?



આમાં **अ ब क ड**નું ક્ષેત્રફળ કાઢવું છે તેમાં **अ क**=૨૦, **ड इ** = ૧૦ ને **ब फ**=૪ છે.

માટે **अ क ड**નું ક્ષેત્રફળ=૨૦×૧૦÷૨=૧૦૦ ચો. સાં. ને **अ ब क**નું ક્ષેત્રફળ=૨૦×૪÷૨=૪૦ ચો. સાં.; માટે ચોખુણનું ક્ષેત્રફળ= ૧૦૦+૪૦=૧૪૦ ચો. સાં.=૧૪ એકર. જવાબ.

૩૮૯. ગોળનું ક્ષેત્રફળ કાઢવું હોય, તો

(૧). વ્યાસ અને પરિઘના ગુણાકારને ૪એ ભાગવા, અથવા પરિઘ=વ્યાસ × ૩·૧૪૧૬ છે, માટે

(૨) વ્યાસના વર્ગને $\frac{૩·૧૪૧૬}{૪}$=·૭૮૫૪એ ગુણવા, અથવા–

(૩) પરિઘના વર્ગને ·૦૭૯૫૮એ ગુણવા અથવા વ્યાસ = ૨ ત્રિજ્યા છે, માટે

(૪) ત્રિજ્યાના વર્ગને ૩·૧૪૧૬એ ગુણવા.

દા. ૫. એક ગોળનો વ્યાસ ૧૦ સાંકળ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય ?

આમાં રીત પ્ર૦ ક્ષેત્રફળ=વ્યાસનો વર્ગ×·૭૮૫૪=૧૦૦×·૭૮૫૪ =૭૮·૫૪ ચો. સાં. = ૭ એકર ૩૪·૧૬ ગુંઠા જવાબ.

મનોયત્ન ૮૩.

૧. એક ત્રિકોણાકાર ખેતરનો પાયો ૧૨$\frac{૧}{૨}$ સાંકળ છે, અને સામેના ખુણાથી પાયા ઉપર દોરેલો લંબ પણ ૧૨$\frac{૧}{૨}$ સાંકળ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

૨. એક ત્રિકોણાકાર ખેતરનો પાયો ૧૦$\frac{૩}{૪}$ સાંકળ અને તેના ઉપર સામેના ખુણાથી દોરેલો લંબ ૪$\frac{૧}{૫}$ સાંકળ છે, તો તે ખેતર કેવડું હશે ?

૩. એક ત્રિકોણાકાર ખેતરની ત્રણે બાજુઓ અનુક્રમે ૨૫·૧, ૬૦·૨૪, અને ૬૫·૨૬ સાંકળ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

૪. એક ત્રિકોણાકાર ખેતરની ત્રણે બાજુઓ અનુક્રમે ૩૭૫, ૫૦૦, અને ૬૨૫ ફુટ છે તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

૫. એક કાટખુણ ત્રિકોણનો કર્ણ ૫૫૨ાા ફુટ અને પાયો ૫૧૦ ફુટ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય ?

૬. એક સમબાજુ ત્રિકોણની એક બાજુ ૧૬ સાંકળ છે, તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

૭. એક કાટખુણ ચોખુણ ખેતરની લંબાઈ ૨૦૦$\frac{૧}{૩}$ યાર્ડ છે, અને પહોળાઈ ૧૨૫$\frac{૧}{૨}$ યાર્ડ છે, તો તે ખેતર કેવડું હશે ?

૮. એક કાટખુણ ચોખુણ ખેતરની લંબાઈ ૩૧૯$\frac{૨}{૩}$ યાર્ડ અને પહોળાઈ ૨૭૦$\frac{૧}{૪}$ યાર્ડ છે, તો તે ખેતરનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય ?

૯. એક ચોરસ ખેતરની એક બાજુ ૩/૮ માઇલ છે તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

૧૦. એક ચોખુણ ખેતરના સામસામેના બે ખુણા સુધી દોરી ભરી તે ૩૦૦ યાર્ડ થઈ. તે દોરીની એક [illegible] બાજુઓ ૧૨૦ તથા ૧૦૦ યાર્ડ થઈ, [illegible] તરફની ૧૫૦ અને ૨૨૦ યાર્ડ થઈ, ત્યારે તે ખેતર કેટલા એકરનું હશે ?

૧૧. એક સમબાજુ ષટ્કોણ બાગની દરેક બાજુ ૨૪ યાર્ડ છે, અને બાગના મધ્યબિંદુથી ખુણા સુધી દોરેલી લીટી પણ બાગની બાજુની બરોબર થાય છે, ત્યારે તે બાગ કેવડો હશે ?

૧૨. એક ગોળ ખેતરની ત્રિજ્યા ૧૦૦ ફુટ છે તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

૧૩. એક ગોળ બાગનો વ્યાસ ૨૫ સાંકળ છે તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું ?

૧૪. એક ચોરસ ખેતરની એક બાજુ ૧૮ સાંકળ છે, અને બીજા ચોરસ ખેતરની એક બાજુ ૮૯૧ સાંકળ છે, ત્યારે બીજાથી પહેલું કેટલાગણું હશે ?

૧૫. એક ત્રિકોણાકાર ખેતરનો પાંયો ૪૯ સાંકળ અને તેના ઉપર સામેના ખુણાથી દોરેલો લંબ ૮ સાં. છે, ત્યારે તે ખેતરની બરોબરનું ચોરસ ખેતર લેવું હોય તો તેની લંબાઈ કેટલી થાય ?

૧૬. એક ત્રિકોણાકાર ખેતરની ત્રણે બાજુઓ અનુક્રમે ૭૦, ૧૬૮, અને ૧૮૨ ફુટ છે, તો તેની બરોબરના ચોરસ ખેતરની એક બાજુ કેવડી હશે ?

૧૭. એક કાટખુણ ચોખુણ ખેતર ૧૩૯ એકર ૮ ગુંઠાનું છે. તેની લંબાઈ ૫૮ સાંકળ છે, ત્યારે પહોળાઈ કેટલી હશે ?

૧૮. ૦॥। ફુટ પહોળો એવો ૧૬૦ વાર કાગળ ૧૦ ફુટ લાંબી ભીંતે ચોઢાયો તો તે ભીંતની ઉંચાઈ કેટલી ?

૧૯. એક ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ ૯ એકર ૮ ગુંઠા અને તેનો પાયો ૨૩ સાંકળ છે, તો પાયા ઉપર સામેના ખુણાથી દોરેલો લંબ કેટલો હશે ?

૨૦. એક ગેાળની ત્રિજ્યા ૨૫૦ ફુટ છે અને બીજા ગેાળનેા વ્યાસ ૪૮૦ ફુટ છે, તેા પહેલા કરતાં બીજો ગેાળ કેટલેા મેાટેા અથવા નાનેા હશે ?

૨૧. એક એારડાની પહેાળાઈ કરતાં લંબાઈ બમણી છે, અને તેનું ક્ષેત્રફળ ૧૧૫૨ ચેારસ ફુટ છે, તેા તે એારડાની લંબાઈ તથા પહેાળાઈ કેટલી હશે ?

૨૨. એક કાટખુણ ચેાખુણનું ક્ષેત્રફળ ૧૨૦ એકર છે, તેની એક બાજુ ૧૯૮૦ ફુટ છે, તેા બે સામસામેના ખુણા સાંધનારી લીટી કેવડી થાય ?

૨૩. એક ચેારસ ખેતરના એક ખુણાથી સામેના ખુણા સુધી વાડ ઘાલીને બે ભાઈએાએ તે વહેંચી લીધું. વાડની લંબાઈ ૧૩૨૦ ફુટ થઈ, ત્યારે દરેક ભાઈ પાસે કેટલા એકર આવ્યા હશે ?

૨૪. એક ત્રિકેાણની ત્રણ બાજુએા અનુક્રમે ૩૦૦, ૪૦૦, અને ૫૦૦ ફુટ છે, તેા ૫૦૦ ફુટની બાજુ ઉપર સામેના ખુણાથી લંબ દેારીએ તે કેટલેા થાય ?

૨૫. બે ઢાળીઆ છાપરાના નેવ જમીનથી સરખી ઉંચાઈએ છે. બન્ને નેવ વચ્ચેનું અંતર ૩૭$\frac{1}{2}$ ફુટ છે. એક તરફનેા ઢાળ ૨૨$\frac{1}{2}$ ફુટ છે, અને બીજી તરફનેા ૩૦ ફુટ છે, તેા મેાતીઆથી મેાભ કેટલેા વધારે ઉંચેા હશે ?

૨૬. એક ચેાખંડા ખેતરમાં સામસામેના ખુણા સુધીની દેારી ૪૨૦ ફુટ થઈ, અને તેની એક તરફની બે બાજુએા ૩૦૮ ફુટ તથા ૨૨૪ ફુટ થઈ, તથા બીજી તરફની બે બાજુએા ૨૮૦ ફુટ અને ૧૬૮ ફુટ થઈ, તેા તે ખેતરની બરાબરના ગેાળ ખેતરનેા વ્યાસ કેટલેા થાય ?

૨૭. ગેાળ અને ચેારસ એવાં બે સરખાં ખેતર છે, તેમાં ચેારસની એક બાજુ ૪૦ સાંકળ છે તેા ગેાળનેા વ્યાસ કેટલેા ?

૨૮. ૧૯૮૯ એકર, ૨૦ ગુંઠાનું એક ગેાળ ખેતર છે, તેને ફરતી વાડ કરવી હેાય તેા દર યાર્ડે ૨ા આના પ્રમાણે શું ખર્ચ થાય ?

૨૯. એક ચોરસ ખેતર ૮ એકર, ૪ ગુંઠાનું છે. તેની દરેક તરફ ૧૩૨ ફુટ જમીન પડતર રાખી ચોરસ બાગ બનાવ્યો તો બાગનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

૩૦. એક ગોળ બાગનો વ્યાસ ૫૦૦ ફુટ છે. તેને ફરતો ૧૨ ફુટ પહોળાઈનો રસ્તો કર્યો તો રસ્તાનું ક્ષેત્રફળ કેટલું?

ઘનફળ.

વ્યાખ્યાઓ.

૩૯૦. (૧) જે નક્કર આકૃતિમાં પાસપાસેનાં પૃષ્ઠ એક બીજા ઉપર લંબરૂપે પડે તેને **કાટખુણ પ્રિઝમ** કહે છે.

(૨) જે કાટખુણ પ્રિઝમની લંબાઈ, પહોળાઈ અને જાડાઇ બરોબર હોય તેને **ઘન** કહે છે.

(૩) જે નક્કર આકૃતિના બન્ને પાસાં ગોળ હોય અને જેની જાડાઈ બધેથી સરખી વર્તુલાકાર હોય તેને **વર્તુલસ્તંભ** કહે છે.

(૪) જે નક્કર આકૃતિ બધી તરફથી ગોળ હોય તેને **ગોળો** કહે છે.

(૫) જેનો પાયો વર્તુલાકાર હોય અને ટોચ બિંદુ હોય એવી (ગાજર જેવી) આકૃતિને **શંકુ** કહે છે.

ઘનફળ કાઢવાની રીત.

૩૯૧. (૧) કાટખુણ પ્રિઝમનું ઘનફળ તેની લંબાઈ, પહોળાઈ, અને જાડાઈના ગુણાકાર બરોબર છે, એ પાછળ ક. ૧૧૨ માં બતાવ્યું છે.

(૨) ઘનનું ઘનફળ તેની એક બાજુના ઘન બરોબર થાય.

૩૯૨. (૩) વર્તુલાકાર સ્તંભનું ઘનફળ તેના પાયાના ક્ષેત્રફળને ઉંચાઈએ ગુણવાથી આવે.

(૪) બે પાસાં સરખાં હોય એવો ત્રિકોણાકાર અથવા બહુ ખુણાકાર સ્તંભ હોય તો તેના પાયાના ક્ષેત્રફળને ઉંચાઈએ ગુણવા.

૩૯૩. ગોળાનું ઘનફળ તેના વ્યાસના ઘનને ·૫૨૩૬ એ ગુણવાથી નીકળે, અથવા ત્રિજ્યાના ઘનને ૪·૧૯એ ગુણવાથી નીકળે.

૩૯૪. કોઇ શંકુ આકૃતિનું ઘનફળ, પાયાનું ક્ષેત્રફળ અને લંબાઇના ગુણાકારને ૩એ ભાગવાથી નીકળે.

૩૯૫. લાકડાંના વેપારમાં ઘણુંકરીને ચોખંડા અને વર્તુલસ્તંભ જેના લાકડાંનું ઘનફળ કાઢવાનું આવે છે. પણ લાકડાંના વેપારીઓની ઘનફળ કાઢવાની રીત ખરી નથી હોતી. તેઓ લાકડાંને બે છેડે અને વચમાંથી દોરી ભરી સરાસરી પરિઘ કાઢે છે. પછી તે પરિઘ જેટલું ચોરસ લાકડું હોય તેમ ગણે છે, એટલે તે પરિઘના ૪થા ભાગના વર્ગને લંબાઈએ ગુણે છે. પણ નાની-મોટી બે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર તેમના સરવાળાના અર્ધના વર્ગથી હંમેશાં થોડો આવે*, માટે આ રીતથી ચોરસ લાકડું હોય તો કંઇ કસર પડતી નથી, પણ જાડાઈ અને પહોળાઈ જુદી જુદી હોય તો ખરા ઘનફળ કરતાં વધારે જવાબ આવે છે, અને વર્તુલ સ્તંભાકાર હોય તો ખરા ઘનફળ કરતાં ઓછું ઘનફળ આવે છે. ઘનફળમાં તસુને તસુના ગુણાકારને વીસવાસી કહે છે. જેમઃ—

દા. કોઈ ચોખંડું લાકડું ૧૨ ગજ લાંબું, ૮ તસુ પહોળું, અને ૬ તસુ જાડું હોય, અથવા તેટલુંજ લાંબું ગોળ લાકડું ૨૮ તસુ પરિઘવાળું હોય, તો લાકડાંના વેપારીઓ ગણે છે તે રીતે બન્નેનો પરિઘ ૨૮ તસુ.

માટે ઘનફળ $=\left(\frac{૨૮}{૪}\right)^{૨} \times ૧૨ = ૪૯ \times ૧૨ = ૫૮૮$ વીસવાસી $= ૧$ ગજ ા વસો. પણ ખરી રીતેઃ— ચોખંડું લાકડું હોય તો ઘનફળ $= ૮$ તસુ$\times ૬$તસુ$\times ૧૨$ગજ $= \frac{૮}{૨૪} \times \frac{૬}{૨૪} \times \frac{૧૨}{૧} = ૧$ઘનગજ.

ગોળ હોય તો ઘનફળ = પરિઘનો વર્ગ $\times .૦૭૯૫૮ \times ૧૨$ પણ પરિઘ $\left(\frac{૨૮}{૨૪} = \frac{૭}{૬}\right)$ ગજ.

માટે ઘનફળ$=\frac{૪૯}{૩૬} \times .૦૭૯૫૮ \times ૧૨ = ૧.૨૯૯૮$ ઘનગજ.

જુદે જુદે ઠેકાણે જુદાં જુદાં માપ હોવાથી ઘનમાપ કાઢવામાં ગુણવા ભાગવાની સંખ્યા જુદી જુદી હોય છે, માટે આ ઠેકાણે ફુટનું માપ વાપરેલું છે. લાકડાં માપવાના દાખલામાં બીજી રીતે ન કહ્યું હોય તો ખરી રીતે ઘનફળ કાઢવું.

---

* યુક્લિડ સ્કંધ ૨ પ્રતિજ્ઞા ૫ જુઓ.

દા. ૧. ૮ ફુટ લાંબા, ૪ ફુટ પહોળા, અને ૨ ફુટ જાડા એવા ચોખંડા લાકડાની બરોબરનો એક ઘન લાકડાનો કડકો હોય તો તેની એક બાજુ કેટલી થાય?

આમાં લાકડાનું ઘનફળ = ૮ × ૪ × ૨ = ૬૪ ઘન ફુટ.

માટે ઘનનું ઘનફળ ૬૪ ઘન ફુટ, અને ઘનનું ઘનફળ તેની એક બાજુના ઘનની બરોબર છે માટે ઘનની એક બાજુનો ઘન = ૬૪ ઘન ફુટ, માટે એક બાજુ = $\sqrt[3]{૬૪}$ = ૪ ફુટ જવાબ.

દા. ૨. એક ગોળનું ક્ષેત્રફળ ૯·૮ ચો. ફુ. છે, તો તેને પાયો લઈ તે ઉપર ચણેલા ૮ ફુટના વર્તુલ મિનારાનું ઘનફળ કેટલું?

આમાં ઘનફળ =૯·૮×૮=૭૮·૪ ઘન ફુટ જવાબ.

દા. ૩. એક ગોળાની ત્રિજ્યા ૧$\frac{૧}{૬}$ ફુટ છે તો તેનું ઘનફળ કેટલું થાય?

આમાં ઘનફળ = વ્યાસનો ઘન × ·૫૨૩૬ = (૨ ત્રિજ્યા)^{૩}× ·૫૨૩૬ = ૮×·૫૨૩૬× ($\frac{૭}{૬}$)^{૩} = ૮ × ·૫૨૩૬×$\frac{૭}{૬}$$\frac{૭}{૬}$$\frac{૭}{૬}$ = ૬·૬૫૧૬ ઘન ફુટ જવાબ. (અથવા ત્રિજ્યાના ઘનને ૪·૧૯ એ ગુણવાથી પણ જવાબ આવશે.)

દા. ૪. એક શંકુ આકારના મિનારાના પાયાનો પરિઘ ૧૦ ફુટ છે, અને તેની લંબ ઉંચાઈ ૯ ફુટ છે તો તે મિનારાનું ઘનફળ કેટલું?

આમાં પાયાનું ક્ષેત્રફળ=૧૦^{૨}×·૦૭૯૫૮ = ૭·૯૫૮ ચો. ફુ. માટે ઘનફળ = ૭·૯૫૮ × ૯ ÷ ૩ = ૨૩·૮૭૪ ઘન ફુટ જવાબ.

મનોયત્ન. ૮૪.

૧. એક ચોખંડું લાકડું ૮ ગજ લાંબું, ૮ તસુ પહોળું, અને ૬ તસુ જાડું છે તેનું ઘન માપ કેટલું થાય?

૨. એક ચોખંડું લાકડું ૧૨ ગજ લાંબું, ૯ તસુ પહોળું, અને ૮ તસુ જાડું છે તેનું ઘન માપ શું?

૩. એક લાકડાની જાડાઈ તથા પહોળાઈ સરખી ૧૦ ઇંચ છે, અને તેની લંબાઈ ૩૦ ફુટ છે તેનું ઘન માપ કેટલું?

૪. એક લાકડું ૧૬ ગજ લાંબું, ૧૦ તસુ જાડું, અને ૧૨ તસુ

પહોળું છે. તેનું ખરી રીતે ઘનમાપ થાય તે કરતાં વેપારીની રીતે કેટલું વધારે માપ થશે ?

૫. એક પાયો ૩૪ ફુટ લાંબો, ૪ ફુટ પહોળો, અને ૭ ફુટ ઉંડો ખોદવો છે, તો ૧૦૦ ઘ. ફુટે ૫ આના પ્રમાણે તે પાયો ખોદવાનું ખર્ચ શું થાય ?

૬. એક ગોળ લાકડાનો પરિઘ ૫ ફુટ છે, અને તેની લંબાઈ ૨૦ ફુટ છે ત્યારે તેનું ઘન માપ કેટલું ?

૭. એક ગોળ લાકડાનો વ્યાસ ૫ ફુટ છે, અને તેની લંબાઈ ૧૬ ફુટ છે તો તેનું ઘન માપ કેટલું ?

૮. એક ગોળ કુવો વચ્ચેથી ૧૨ ફુટ પહોળો એવો ૧૧ ફુટ ઉંડો ખોધો તો તેમાંથી કેટલા ઘન ફુટ માટી નીકળી હશે ?

૯. એક ઘન પત્થરની એક બાજુ ૧ ફુટ ૬ ઇંચ છે તેનું ઘન માપ કેટલું ?

૧૦. ૨ ફુટ ૩ ઇંચ વ્યાસનો એક ગોળ દડો કરીએ તો તે કેટલા ઘન ફુટ જગા રોકે ?

૧૧. પૃથ્વીની ત્રિજ્યા ૩૯૬૩ માઇલ છે તો તેનું ઘનફળ કેટલું ?

૧૨. એક શંકુ આકાર મિનારાના પાયાનો વ્યાસ ૪ ફુટ છે, અને તે મિનારાની ઉંચાઈ ૨૦ ફુટ છે, તો તેનું ઘનફળ કેટલું ?

૧૩. એક સમબાજુ ત્રિકોણાકાર સ્તંભ ૧૦ ફુટ લાંબો છે, તેના પાયાની એક બાજુ ૧ ફુટ, ૪ ઇંચ છે તો તેનું ઘનફળ કેટલું ?

૧૪. એક સમબાજુ ષટ્ખુણાકાર સ્તંભ ૮ √૩ ફુટ લાંબો છે તેની દરેક બાજુ ૮ ઇંચ છે, તો તેનું ઘનફળ કેટલું ?

૧૫. એક સમબાજુ અષ્ટખુણાકાર સ્તંભ ૧૨ ફુટ લાંબો છે તેની દરેક બાજુ ૧૦ ઇંચ અને તેના પાયાના મધ્યબિંદુથી દરેક ખુણા સુધી દોરેલી લીટી ૧ ફુ. ૧ ઈ. છે, તો તેનું ઘનફળ કેટલું ?

૧૬. ૨૪ ફુટ લાંબી, ૧૨ ફુટ ઉંચી, અને ૧॥। ફુટ જાડી ભીંત

ચણતરમાં ૯ ઈંચ લાંબી, ૪ ઈંચ પહોળી, અને ૧॥ ઈંચ જાડી એવી કેટલી ઈંટો જોઈએ ?

૧૭. ૧૬ ગજ લાંબો, ૧૫ તસુ પહોળો, અને ૧૨ તસુ જાડો એવા ચોખંડા લાકડામાંથી ૮ ગજ લાંબાં, ૧૧ તસુ પહોળાં, અને એક તસુ જાડાં એવાં કેટલાં પાટીઆં પડે ?

૧૮. એક ઘનફુટમાં ૧॥। મણ ઘઉં માય છે, તો ૧૦૦૦ મણ ઘઉં ભરવા સારૂ ૮ ફુટ લાંબો, અને ૬ ફુટ પહોળો એવો કેટલા ફુટ ઉંચો કોઠાર કરવો જોઈએ ?

૧૯. વચ્ચેથી ૯ ફુટ પહોળો એવો એક ગોળ કુવો છે, તેમાં ૧૩ ફુટ પાણી છે, અને એક ઘન ફુટમાં ૧૦૦૦ ઔંસ (એવ.) પાણી માય છે, ત્યારે તે કુવાના પાણીનું વજન કેટલું ?

૨૦. એક ગોળ કોઠીનો વ્યાસ અંદરથી ૩ ફુટ છે, અને તેની ઉંચાઈ ૫ ફુટ છે, તો એક ઘન ફુટમાં ૧। મણ પ્રમાણે તે કોઠીમાં કેટલા દાણા રહી શકે ?

૨૧. પૃથ્વીના વ્યાસથી સૂર્યનો વ્યાસ ૧૧૨$\frac{૩}{૫૦}$ ગણો છે, ત્યારે પૃથ્વીથી સૂર્ય કેટલાગણો મોટો હશે ?

૨૨. ૧ ફુટ સમચોરસ એવા ૬ ફુટ લાંબા થાંભલા કરતાં ૧ ફુટ વ્યાસવાળા ગોળ ૬ ફુટ લાંબા થાંભલાનું ઘન માપ કેટલું ઓછું અથવા વધારે થાય ?

૨૩. ૨ ફુ. વ્યાસનું ગોળ લાકડું ૨૦ ફુ. છે. તેનાજ જેટલા ઘન માપવાળું ૨૪ ફુટ લાંબું ચોરસ લાકડું લઈએ તો તેની એક બાજુ કેટલી થાય ?

૨૪. એક ગોળાનું ઘન ફળ ૧૦૦૦ ઘનફુટ છે તો તેની ત્રિજ્યા કેટલી ?

૨૫. એક ચોખંડું લાકડું ૨ ફુ. પહોળું, ૧॥ ફુ. જાડું, અને ૧૬ ફુ. લાંબું છે, તેની લંબાઈની ચારે તરફથી સુથારે બબ્બે ઈંચ છોલી નાખ્યું તો છોલેલું લાકડું મૂળ લાકડાનો કેટલામો ભાગ થયું હશે ?

૨૬. એક ઘર બહારથી ૩૩ ફુટ લાંબું, અને ૧૮ ફુટ પહોળું કરવું છે. તેની દિવાલ ૧॥ ફુટ જાડી, અને ૧૪ ફુટ ઉંચી કરવાની છે, અને લંબાઇની ભીંતોમાં ૪ ફુટ પહોળાં, અને ૭ ફુટ ઉંચાં એવાં બે બારણાં છે, તથા તમામ ભીંતોમાં થઈને ૪ ફુટ ઉંચી અને ૩ ફુટ પહોળી એવી ૯ બારીઓ છે, ત્યારે કેટલા ઘન ફુટ ચણતરનું કામ થશે ?

૨૭. એક ગોળ કુવો ૨૦ ફુટ ઉંડો ખોદ્યો, તો માલમ પડ્યું કે તેમાંથી ૧૫૭૦ $\frac{૪}{૭}$ ઘન ફુટ માટી નીકળી, ત્યારે તેનો વ્યાસ કેટલો ?

૨૮. ૧૬ ફુટ લાંબું લાકડું ૧॥ ફુટ વ્યાસનું છે. તેમાંથી સુથારે છોલીને $\frac{૩}{૪}\sqrt{૨}$ ફુટ સમચોરસ એવું ૧૬ ફુટ લાકડું રાખ્યું તો કેટલા ઘન ફુટ લાકડું છોલવામાં ગયું હશે ?

૨૯. ૪ ફુટ લંબાઈનું વર્તુલસ્તંભાકાર લોઢાનું ભુંગળું છે, તેનો બહારનો વ્યાસ ૨ ફુટ છે અને પતરાની જાડાઈ $\frac{૩}{૪}$ ઇંચ છે, ત્યારે તે પતરાનું ઘન માપ કેટલું ?

૩૦. એક ગોળ કિલ્લાની ત્રિજ્યા ૧૫૦ ફુટ છે. કિલ્લાથી ૫ ફુટ દૂર રહે તેમ ૮ ફુટ પહોળી, અને ૭ ફુટ ઉંડી ખાઈ ખોદવી છે, તો તેમાંથી કેટલા ઘન ફુટ માટી નીકળશે ?

પૃષ્ઠફળ.

૩૯૬. નક્કર આકૃતિની સપાટીના ક્ષેત્રફળને **પૃષ્ઠફળ** કહે છે. ઘણી સપાટીઓવાળી આકૃતિનું પૃષ્ઠફળ કાઢવું હોય, તો તેની બધી સપાટીઓના ક્ષેત્રફળનો સરવાળો લેવો. જેમ, ઘનનું પૃષ્ઠફળ કાઢવું હોય તો તેની છ બાજુઓના ક્ષેત્રફળનો સરવાળો લેવો. ત્રિકોણાકાર સ્તંભનું પૃષ્ઠફળ કાઢવું હોય તો તેના પાંચ પૃષ્ઠના ક્ષેત્રફળનો સરવાળો લેવો.

૩૯૭. ગોળાનું પૃષ્ઠફળ વ્યાસના વર્ગને ૩·૧૪૧૬એ ગુણીએ તેની બરોબર છે; અથવા વ્યાસ અને પરિઘના ગુણાકાર બરોબર છે.

૩૯૮. શંકુની લંબાઇનું પૃષ્ઠફળ કાઢવું હોય તો પાયાના પરિધ અને તિર્કસ બાજુના ગુણાકારનું અર્ધ કરવું.

૩૯૯. વર્તુલસ્તંભની લંબાઇનું પૃષ્ઠફળ કાઢવું હોય તો પાયાના પરિધને લંબાઈએ ગુણવા.

ટીપઃ—પાયા અને સામેની બાજુ સુદ્ધાં તેનું પૃષ્ઠફળ કાઢવું હોય, તો લંબાઇના પૃષ્ઠફળમાં તે ઉમેરવું. મતલબ કે દાખલા ઉપર નજર રાખીને જેટલા ભાગનું પૃષ્ઠફળ જોઇતું હોય તેટલાનું કાઢવું.

દા. ૧. એક પેટી બહારથી ૩ ફુટ, ૩ ઇંચિ લાંબી, ૩ ફુટ ઉંચી, અને ૨ ફુટ, ૯ ઇંચિ પહોળી છે. તેની આસપાસ કપડું જડવામાં એક ચોરસ ફુટે ૧ આ. ૬ પા. પ્રમાણે શું ખર્ચ થશે?

આમાં $૩\frac{૧}{૪} \times ૩ = ૯\frac{૩}{૪}$ ચો. ફુ.નાં બે પૃષ્ઠ મળીને $૧૯\frac{૧}{૨}$ ચોરસ ફુટ.

$૩ \times ૨\frac{૩}{૪} = ૮\frac{૧}{૪}$ ચો. ફુ.નાં બે પૃષ્ઠ મળીને $૧૬\frac{૧}{૨}$ ચો. ફુ.

$૩\frac{૧}{૪} \times ૨\frac{૩}{૪} = \frac{૧૪૩}{૧૬} = ૮\frac{૧૫}{૧૬}$ ચો. ફુ.નાં બે પૃષ્ઠ મળીને $૧૭\frac{૭}{૮}$ ચો. ફુટ.

માટે $૧૯\frac{૧}{૨} + ૧૬\frac{૧}{૨} + ૧૭\frac{૭}{૮} = ૫૩\frac{૭}{૮}$ ચો. ફુ.

માટે $૫૩\frac{૭}{૮}$ ચો. ફુ. × ૧ આ. ૬ પા. = રૂ. ૫–૦–$૯\frac{૩}{૪}$ ખર્ચ.

દા. ૨. એક સમબાજુ અષ્ટકોણ સ્તંભની દરેક બાજુ ૪ ઇંચિની છે, અને તેની ઉંચાઈ ૭ ફુટની છે. હવે તેનો પાયો અને ઉપરનું પાસું છોડીને તેને રંગાવવો હોય, તો દર ચોરસ ફુટે ૨ આના પ્રમાણે રંગામણ શું થશે? આમાં માગેલા પૃષ્ઠફળનાં ૭ ફુટ લાંબા, ને ૪ ઇંચિ પહોળા એવા ૮ કાટખુણ ચોખુણ થશે.

માટે $૭ \times \frac{૧}{૩} \times ૮ = \frac{૫૬}{૩}$ ચો. ફુ. રંગાવવાના થયા.

માટે $\frac{૫૬}{૩} \times \frac{૨}{૧} = \frac{૧૧૨}{૩} = ૩૭\frac{૧}{૩}$ આના = રૂ. ૨–૫–૪ જવાબ.

દા. ૩. એક ગોળાનો વ્યાસ $૧\frac{૧}{૨}$ ફુટ છે, તેનું પૃષ્ઠફળ શું થશે?

આમાં વ્યાસનો વર્ગ × ૩·૧૪૧૬ = ૨·૨૫ × ૩·૧૪૧૬ = ૭·૦૬૮૬ ચો. ફુટ. જવાબ.

દા. ૪. એક વર્તુલસ્તંભનો વ્યાસ ૧ ફુટ ૯ ઈંચ છે, ને તેની લંબાઈ ૧૨ ફુટ છે, ત્યારે બધી તરફ થઈને તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલું?

આમાં વ્યાસનો વર્ગ × ·૭૮૫૪ × ૨ = $\frac{૪૯}{૧૬}$ × ·૭૮૫૪ × ૨ = ૪·૮૧૦૫૭૫ એ બે પાસાનું પૃષ્ઠફળ, અને પરિઘ × લંબાઈ = $\frac{૭}{૪}$ × ૩·૧૪૧૬ × ૧૨ = ૬૫·૯૭૩૬.

માટે ૪·૮૧૦૫૭૫ + ૬૫·૯૭૩૬ = ૭૦·૭૮૪૧૭૫ ચો. ફુટ. એકંદર પૃષ્ઠફળ.

કેટલાક દાખલા પાછળની એક કરતાં વધારે રીતો કામે લગાડવાથી થાય છે. જેમકે—

દા. ૫. એક ગોળાનું ઘનફળ ૩૩·૫૧૦૪ ઘ. ફુ. છે, ત્યારે તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલું ?

આમાં ઘનફળ = ૩૩·૫૧૦૪ = વ્યાસનો ઘન × ·૫૨૩૬

માટે વ્યાસનો ઘન = ૩૩·૫૧૦૪ ÷ ·૫૨૩૬ = ૬૪.

માટે ૬૪નું ઘનમૂળ કાઢવાથી વ્યાસ = ૪.

માટે પૃષ્ઠફળ = વ્યાસનો વર્ગ × ૩·૧૪૧૬ = ૧૬ × ૩·૧૪૧૬ = ૫૦·૨૬૫૬ ચો. ફુ. પૃષ્ઠફળ જવાબ.

દા. ૬. એક ઘનનું પૃષ્ઠફળ ૩૯૩·૬૬ ચો. ફુ. છે તો તેનું ઘનફળ કેટલું ?

ઘનનાં ૬ પૃષ્ઠ સરખાં માટે ૩૯૩·૬૬ ÷ ૬ = ૬૫·૬૧ એક પૃષ્ઠનું ક્ષેત્રફળ અને દરેક પૃષ્ઠ ચોરસ છે, માટે એક બાજુનો વર્ગ = ૬૫·૬૧ માટે વર્ગમૂળ કાઢવાથી એક બાજુ = ૮·૧.

તેનો ઘન કરવાથી ઘનફળ = ૫૩૧·૪૪૧ ઘ. ફુ. જવાબ.

દા. ૭. એક ઘનનું ઘનફળ ૫૧૨ ઘ. ફુ. છે, તો તેના એક પૃષ્ઠ ઉપરના સામસામેના ખુણા સાંધી લેવાને કેટલા ફુટ દોરી જોઈએ ?

આમાં ઘનમૂળ કાઢવાથી પૃષ્ઠની બાજુ = ૮ ફુટ.

હવે એક પૃષ્ઠ ઉપરના એક ખુણાથી બીજા ખુણા સુધીની લીટી તે કાટખુણ ત્રિકોણનો કર્ણ થયો, અને કાટખુણો કરનારી બે બાજુઓ બરોબર થઈ, માટે કર્ણ = $\sqrt{૬૪+૬૪}$ = $\sqrt{૧૨૮}$ = ૧૧·૬ = ૮ $\sqrt{૨}$. જવાબ.

અભ્યાસ. ૮૫.

૧. એક ચોરસ થાંભલાની દરેક બાજુ ૧૦ ઈંચ થાય છે, અને તેની ઉંચાઈ ૯ ફુટ છે, તો દર ચોરસ ફુટે ૫ આના પ્રમાણે તેને રંગાન કરવાનું શું ખર્ચ થશે?

૨. એક ઘનની એક બાજુ ૪ ફુટ છે, તો તેનાં બધાં પૃષ્ઠોનું પૃષ્ઠફળ કેટલું?

૩. એક પેટી બહારથી ૪ ફુટ, ૨ ઈંચ લાંબી, ૩ ફુટ, ૨ ઈંચ પહોળી, અને ૩ ફુટ, ૩ ઈંચ ઉંચી છે, તેનું બહારનું પૃષ્ઠફળ કેટલું થાય?

૪. ૧૪ ઈંચ પહોળો, અને ૧૨ ઈંચ જાડો એવો ૧૩ ફુટ લાંબો ચોખુણ થાંભલો કીનખાબથી મઢવો હોય તો કેટલા ચોરસ ફુટ કીનખાબ જોઈએ?

૫. એક સમબાજુ ત્રિકોણાકારની દરેક બાજુ ૧ ફુટ, ૨ ઈંચ છે, અને તે સ્તંભની લંબાઈ ૧૦ ફુટ છે, ત્યારે તેનાં ત્રણે પૃષ્ઠોનું પૃષ્ઠફળ કેટલું?

૬. એક ત્રિકોણાકાર લાકડાનો કકડો ૧૩ ફુટ લાંબો છે, તેની ત્રણે બાજુઓ અનુક્રમે ૬, ૮, અને ૧૦ ઈંચ છે, તો તેનાં બધાં પૃષ્ઠનું પૃષ્ઠફળ કેટલું?

૭. એક સમબાજુ ષટ્કોણ સ્તંભની ઉંચાઈ ૧૪$\sqrt{૩}$ ફુટ છે, અને તેની દરેક બાજુ ૧૦ ઈંચની છે. ત્યારે તેનાં છએ પૃષ્ઠ રંગાવવાનું ખર્ચ દર ચોરસ ફુટે ૯ પાઈ પ્રમાણે શું થશે?

૮. એક વર્તુલસ્તંભની લંબાઈ ૧૪ ફુટ અને તેનો પરિઘ ૧૫ ફુટ છે, તો તેની લંબાઈનું પૃષ્ઠફળ કેટલું?

૯. એક ગોળ લાકડાનો વ્યાસ ૬.૫ ફુટ છે, અને તેની લંબાઈ ૨૪ ફુટ છે તો તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલું?

૧૦. એક શંકુ આકાર મિનારાના પાયાનો પરિઘ ૩૮.૭ ફુટ છે, અને તે પરિઘથી શિરોબિંદુ સુધીનું અંતર ૩૬ ફુટ છે, તો તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલું?

૧૧. એક પેટી અંદરથી ૪॥ ફુટ લાંબી, ૪ ફુ. પહોળી, અને ૩ ફુ. ૧૦ ઇંચ ઉંચી કરવી છે, તો ૧॥ ઇંચ જાડાઇનું કેટલા ચોરસ ફુટ પાટીઉં જોઈશે ?

૧૨. એક પેટી ૧ ઇંચ જાડા પાટીઆની બનાવેલી છે તે બહારથી ૩ ફુટ લાંબી, ૨ ફુટ ૬ ઇંચ પહોળી, અને ૨ ફુટ ૪ ઇંચ ઉંચી છે, તો અંદરથી ચામડું મઢી લેવા સારૂ કેટલા ચોરસ ફુટ ચામડું જોઈએ ?

૧૩. ઉપરના દાખલામાં કહેલાં માપ પેટીની અંદરનાં હોય, અને તે પેટી $\frac{૧}{૧૨}$ ઇંચ જાડા પતરાથી બહારથી મઢી લેવી હોય, તો કેટલા વજનનું પતરૂં લાવવું ? એક ઘન ફુટ પતરાનું વજન ૧૧॥ મણ થાય છે.

૧૪. ૧॥ ફુટ ત્રિજ્યાનો એક ત્રાંબાનો ગોળો કરીએ તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલું થાય ?

૧૫. પૃથ્વીનો વ્યાસ ૭૯૨૬ માઇલ છે, તો તેની સપાટીનું ક્ષેત્રફળ કેટલું થાય ?

૧૬. એક ચોરસ લાકડું ૧૨ ફુટ લાંબું છે, અને તેની લંબાઈના પૃષ્ઠનું પૃષ્ઠફળ ૮૪ ચો. ફુ. છે તો તેનું ઘનફળ કેટલું થાય ?

૧૭. એક ચોખંડા લાકડાનું ઘનફળ ૩૦ ઘ. ફુ. છે. તેની જાડાઈ ૧ ફુ. ૩ ઇંચ, અને પહોળાઈ ૧ ફુટ છે, તો તેની લંબાઈનું પૃષ્ઠફળ કેટલું થાય ?

૧૮. એક ઘનનું ઘનફળ $\frac{૧૨૧૬૭}{૧૭૨૮}$ ઘ. ફુ. છે, તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલું થાય ?

૧૯. એક ઘનનું પૃષ્ઠફળ ૧૩૫૦ ચો. ફુ. છે, તેનું ઘનફળ કેટલું થાય ?

૨૦. એક ગોળાનું ઘનફળ ૯૦૪·૭૮૦૮ ઘ. ફુ. છે, તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલું થશે ?

૨૧. એક ગોળાનું પૃષ્ઠફળ ૮૦૪·૨૪૯૬ ચો. ફુ. છે, તેનું ઘનફળ કેટલું થશે ?

૨૨. એક સમબાજુ ત્રિકોણાકાર સ્તંભનાં ત્રણે પૃષ્ઠનું પૃષ્ઠ-

ફળ ૪૦$\frac{૧}{૨}$ ચો. ફુ. છે, અને તેની ઉંચાઈ ૯ ફુ. છે, તો તેની દરેક બાજુ કેવડી થશે?

૨૩. એક વર્તુલસ્તંભની લંબાઈનું પૃષ્ઠફળ ૧૯૬·૩૫ ચો. ફુ. છે, તેની લંબાઈ ૧૫ ફુ. છે, તો તેનો વ્યાસ કેટલો હશે?

૨૪. એક બંગલાને ૧ા ફુટ જાડાઈની ચારે દિવાલો છે. તે બંગલાની અંદરની લંબાઈ ૩૨ ફુટ, ઉંચાઈ ૨૦ ફુટ, અને પહોળાઈ ૨૪ ફુટ છે. તેમાં ૪ ફુટ પહોળાં અને ૬ ફુટ ઉંચાં એવાં બે બારણાં અને ૪ ફુટ ઉંચી અને ૩ ફુટ પહોળી એવી ૭ બારીઓ છે, તો ૧૦૦ ચો. ફુટે ૧૨ આના પ્રમાણે તે બંગલાની ભીંતો માંહે અને બહારથી રંગવાનું ખર્ચ શું થશે?

૨૫. એક ટાંકું ૧૨ ફુટ લાંબું, ૯ ફુટ પહોળું, અને ૧૪ ફુટ ઉંડું છે. તે છોવાનું ખર્ચ દર ચોરસ વારે રૂ. ૧-૮-૦ પ્રમાણે શું થશે? ટાંકાનું મોં ૨ ફુટ ચોરસ છે, અને મોંમાં ૧ા ફુટ જાડાઈ છોવાની છે.

૨૬. જેની એક બાજુ ૨ ફુટ થાય એવો એક લાકડાનો ઘન કકડો છે, તેને મઢવા આણેલું કપડું ઓછું પડે છે, માટે દરેક તરફથી ત્રણ ત્રણ ઈંચ સુથારે છોલી નાખ્યો, તો એ છોલેલા લાકડાનું પૃષ્ઠફળ શું થશે?

૨૭. ત્રાંબાનો એક નળો $\frac{૧}{૨}$ ઈંચ જાડાઈના પતરાનો માંહેથી ૧૬ ફુટ ઉંચો કર્યો. તેમાં ૩૧૪$\frac{૪}{૨૫}$ ઘન ફુટ પાણી માય છે, ત્યારે તેનો બહારનો પરિઘ કેટલો હશે? અને બહારની લંબાઈનું પૃષ્ઠફળ કેટલું હશે?

૨૮. એક ગોળાનું પૃષ્ઠફળ ૭૮·૫૪ ચો. ફુ. છે, અને $\frac{૧}{૪}$ ઈંચ-જાડાઈના પત્રાનો તે ગોળો કરેલો છે, તો તેમાં કેટલા ઘન ફુટ પાણી રહી શકશે?

૨૯. એક સમબાજુ ત્રિકોણાકાર સ્તંભની લંબાઈ ૧૫ ફુટ અને લંબાઈનું પૃષ્ઠફળ ૭૫ ચો. ફુ. છે, તો તે સ્તંભ જેટલા ઘન માપવાળા ૧ા ફુટ વ્યાસના ગોળ થાંભલાની લંબાઈ કેટલી થાય?

૩૦. એક ગોળ ધુમાડીઉં ૪૦ ફુટ ઉંચું છે. તેનો માંહેનો વ્યાસ $૫\frac{૧}{૨}$ ફુટ છે, અને ચણતરની જાડાઈ $૧\frac{૩}{૪}$ ફુટ છે, ત્યારે માંહે અને બહારથી છો કરવાનું દર ચોરસ વારે રૂ. ૧ પ્રમાણે શું ખર્ચ થશે?

ઇષ્ટરાશિ.

૪૦૦. કેટલાક દાખલાઓમાં કોઈ પણ ઇષ્ટ એટલે આપણને ગમતા અથવા ધારી લીધેલા જવાબની મદદથી ખરો જવાબ કાઢવામાં આવે છે. આવી રીતને **ઇષ્ટરાશિ** કહે છે.

ઇષ્ટરાશિ બે પ્રકારની છે. **એકવડી** અને **બેવડી.**

જે દાખલામાં એકજ ઇષ્ટ જવાબ ધારવાથી ખરો જવાબ નીકળી શકે તે રીતને **એકવડી ઇષ્ટરાશિ** કહે છે, અને જેમાં બે ઇષ્ટ જવાબ ધારવાથી ખરો જવાબ નીકળે છે તેને **બેવડી ઇષ્ટરાશિ** કહે છે.

એકવડી ઇષ્ટરાશિ.

દા. ૧. એક શેઠ પાઈઓની કોથળી લઈને નીકળ્યો. તેમાંથી $\frac{૧}{૬}$ સાધુઓને આપી, $\frac{૧}{૩}$ અપંગને આપી, $\frac{૩}{૮}$ બીજા ભિખારીઓને વહેંચી આપી, ત્યારે એની પાસે ૨૪ પાઈઓ રહી, તો નીકળ્યો ત્યારે કોથળીમાં કેટલી પાઈ હશે?

ધારવામાં એવી સંખ્યા લઈએ કે જેથી ભાગ કરતાં અપૂર્ણાંક ન આવે. ધારો કે શેઠ ૪૮ પાઈ લઈને નીકળ્યા હતા.

માટે $૪૮\times\frac{૧}{૬}=૮$ પાઈ સાધુઓને આપી.

$૪૮\times\frac{૧}{૩}=૧૬$ પાઈ અપંગને આપી.

$૪૮\times\frac{૩}{૮}=૧૮$ પાઈ ભિખારીઓને આપી.

એટલે એની પાસે $૪૮-(૮+૧૬+૧૮)=૬$ પાઈ રહેવી જોઈએ. હવે વિચાર કરીશું તો માલમ પડશે, કે શેઠ જે પાઈઓ લઈને નીકળ્યા હતા તેની સાથે બચેલી પાઈઓ હંમેશાં એક નિત્ય (એટલે બદલાય નહિ એવા) પ્રમાણમાં છે. કારણ

કે જેટલી પાઈઓ લઈને નીકળ્યા હશે તેમાંથી તેનો $\frac{૧}{૬}+\frac{૧}{૪}+\frac{૩}{૮}=\frac{૨૧}{૨૪}=\frac{૭}{૮}$ જતાં $\frac{૧}{૮}$ બાકી રહેશે, એટલે કે ૧૬ લીધી હશે તો ૨ બાકી રહેશે; ૩૨ લીધી હશે તો ૪ બાકી રહેશે; ૪૮ લીધી હશે તો ૬ બાકી રહેશે; ૧૨૦ લીધી હશે તો ૧૫ બાકી રહેશે, માટે જ્યારે લીધેલી પાઈઓ અને બચેલી પાઈઓ એક નિત્ય પ્રમાણમાંજ છે, તો આપણે ધારેલી પાઈઓ સાથે તેમાંથી બચેલી પાઈઓનું પણ તેજ પ્રમાણ હોવું જોઈએ, અને ખરેખર લીધેલી પાઈઓનું તેમાંથી બચેલી પાઈ સાથે પણ તેજ પ્રમાણ હોવું જોઈએ.

બચેલી બચેલી લીધેલી લીધેલી

માટે ૬ : ૨૪ : : ૪૮ : (જવાબ)

$$જ. = \frac{૪૮ \times ૨૪}{૬} = ૧૯૨ \text{ પાઈ.}$$

આ ઉપરથી માલુમ પડે છે કે જો માગેલા જવાબ સાથે આપેલું પરિણામ નિત્ય પ્રમાણમાં હોય, તો માગેલા જવાબને બદલે કોઈ પણ જવાબ ધારી લઈ તે પરથી આપેલી શરતે પરિણામ કાઢીશું, તો તે નિત્ય પ્રમાણ તરત નીકળી આવશે, ને તેની મદદથી ત્રિરાશિ વડે ખરો જવાબ એકદમ કાઢી શકીશું, માટે જ્યાં જવાબ સાથે આપેલું પરિણામ કોઈ નિત્ય પ્રમાણમાં હોય ત્યાં નીચે લખેલી એકવડી ઇષ્ટરાશિની રીત વાપરવી.

રીતઃ—ગમે તે જવાબ ધારી લઈ તે પરથી આપેલી શરતનો ઉપયોગ કરી પરિણામ કાઢવું. પછી

આવેલું પરિણામ : આપેલા પરિણામ : : ધારેલી રકમ : ખરા જવાબ. આ પ્રમાણે ત્રિરાશિ માંડવાથી જવાબ તરત નીકળશે.

ટીપઃ—જ્યારે માગેલા જવાબમાંથી અમુક સંખ્યા જેટલી નહિ પણ તેના અમુક ભાગ જેટલી વધઘટ થતી હોય, ત્યારેજ જવાબ અને પરિણામ નિત્ય પ્રમાણમાં રહે. દાખલા તરીકે સમજો કે એક સંખ્યામાંથી તેનો $\frac{૧}{૩}$ બાદ કરતાં ૧૨ બાકી રહે છે, તો તે સંખ્યા કઈ તે શોધી કાઢવાનું છે. હવે જવાબ ૯ ધારીએ તો ૬ બાકી રહે, ૧૨ ધારીએ તો ૮ રહે, ને ૨૧ ધારીએ તો ૧૪

રહે. એમ દરેક વખતે પરિણામ જુદું આવે છે, પરંતુ ૯ : ૬, ૧૨ : ૮, ૨૧ : ૧૪ એ બધા પ્રમાણ એકના એકજ છે, માટે જવાબ અને પરિણામ ૩ : ૨ના નિત્ય પ્રમાણમાં રહેશે. પણ જો એમ કહ્યું હોય કે અમુક સંખ્યામાંથી ૬ બાદ કરતાં ૧૨ બાકી રહે છે, તો તે સંખ્યા કઈ? તો ત્યાં જવાબ અને પરિણામ કોઈ પણ નિત્ય પ્રમાણમાં નથી એ ખુલ્લું માલમ પડે છે, કારણ કે ૧૦માંથી ૬ બાદ કરીશું તો ૪ રહેશે, અને ૧૫માંથી ૬ બાદ કરીશું તો ૯ રહેશે, અને ૧૦ ને ૪ જે પ્રમાણમાં છે તેજ પ્રમાણમાં ૧૫ ને ૯ નથીજ એ ખુલ્લું છે, માટે જ્યાં જવાબના અમુક ભાગ જેટલી વધઘટ નહિ થતાં અમુક સંખ્યા જેટલી વધઘટ થતી હોય, ત્યાં એકવડી ઇષ્ટરાશિ ઉપયોગની નથી એ ધ્યાનમાં રાખવું.

બેવડી ઇષ્ટરાશિ.

૪૦૧. એક કોઠારમાંના ત્રીજા ભાગના દાણા સળી ગયા પછી ૫૦ મણ વેચ્યા, તો અડધા ભાગના દાણા રહ્યા; ત્યારે મૂળ કેટલા દાણા હશે?

આ હિસાબમાં મૂળ દાણા (ક. ૪૦૦ની ટીપ પ્રમાણે) પરિણામ સાથે નિત્ય પ્રમાણમાં નહિ રહે, માટે બે સંખ્યાઓ ધારીને જે જુદાં પરિણામો આવે, તે પરથી કોઈ જાતનું પ્રમાણ નીકળી આવતું હોય તો જોઈએ.

ધારો કે ૧૫૦ મણ દાણા હશે, તો ૧૫૦×$\frac{૧}{૩}$=૫૦ મણ સળી ગયા, અને ૫૦ મણ વેચ્યા તો ૧૫૦—(૫૦+૫૦)= ૫૦ મણ રહેવા જોઈએ, એ પરિણામ આવ્યું; પણ દાખલામાં કહેવા પ્રમાણે તો ૧૫૦×$\frac{૧}{૨}$=૭૫ મણ રહે, એવું પરિણામ આવવું જોઈએ, માટે ૧૫૦ મણ મૂળમાં હશે એમ ધારવાથી ૭૫—૫૦=૨૫ મણ જોઈએ તેના કરતાં ઓછા રહે છે. આવેલા અને આપેલા પરિણામના અંતરને ફળ કહીએ તો ૨૫ મણ એ ફળ થયું.

હવે ધારો કે ૨૭૦ મણ દાણા હશે, તો ૯૦ મણ સળી ગયા, અને

૫૦ મણ વેચાયા, એટલે ૨૭૦—(૯૦+૫૦) = ૧૩૦ મણ રહ્યા હોવા જોઈએ. પણ રકમ મુજબ તો ૨૭૦×½=૧૩૫ મણ રહેવા જોઈએ, માટે ૨૭૦ મણ ધારવાથી જોઈએ તેના કરતાં ૫ મણ ઓછા રહે છે. આમાં ૫ મણ ઓછા એ ફળ આવ્યું. હવે ૧૫૦ મણને બદલે ૨૭૦ મણ એટલે ૨૭૦—૧૫૦=૧૨૦ વધારે ધારવાથી પહેલા પરિણામમાં ૨૫ મણ ઓછા રહેતા હતા તેને બદલે ૫ મણ ઓછા રહ્યા, એટલે ૧૨૦ મણ વધારે ધારવાથી ૨૫–૫=૨૦ મણનો અંતર ભાગી ગયો. પણ અંતર ઘટાડવાનું આ પ્રમાણ નિત્ય છે કે નહિ તેનો નિશ્ચય કરવા એક ત્રીજી સંખ્યા ધારી પરિણામ કાઢી જોઈએ.

જો ૨૧૦ મણ ધારીશું તો ૨૧૦—(૨૧૦×⅓+૫૦)=૯૦ મણ રહેશે, જે રહેવા જોઈએ તેના કરતાં (૨૧૦×½)−૯૦=૧૫ મણ જેટલા ઓછા છે. હવે જ્યારે ૧૫૦ મણ ધારવાથી ૨૫ મણ ઓછા રહ્યા, ને ૨૧૦ મણ ધારવાથી ૧૫ મણ ઓછા રહ્યા, ત્યારે ૬૦ મણ વિશેષ ધારવાથી ૧૦ મણનો અંતર ભાગી ગયો; પણ ૧૨૦ મણે ૨૦ મણ, અથવા ૬૦ મણે ૧૦ મણ એ એકનું એકજ પ્રમાણ છે, માટે ખાતરી થાય છે કે ૬ મણ મૂળમાં વધારવાથી ફળમાં ૧ મણનો અંતર ભાગે છે.

હવે ૧૫૦ મણ ધારવાથી ફળમાં ૨૫ મણ જોઈએ તેનાથી ઓછા રહે છે, એટલે ૨૫ મણનું અંતર ભાગવાને ૧૫૦ મણમાં ૧:૬ ના પ્રમાણની રૂએ કેટલા વધારવા જોઈએ તે કાઢીએ.

૧ : ૨૫ : : ૬ : જવાબ. =૧૫૦

માટે ૧૫૦ મણમાં ૧૫૦ ઉમેરીશું તો મૂળ મણની સંખ્યા આપેલી શરત પૂરી પાડે એવી આવશે.

માટે ૧૫૦+૧૫૦=૩૦૦ મણ જવાબ.

એની એજ સંખ્યા બીજી ઇષ્ટસંખ્યા પરથી નીકળી શકે. ૨૭૦ મણ ધારવાથી ૫ મણ ઓછા રહે છે, માટે ૫ મણનો અંતર ભાંગવાને ૫×૬=૩૦ મણ ઇષ્ટસંખ્યામાં વધારવા જોઈએ, એટલે ૨૭૦+૩૦=૩૦૦ મણ જવાબ આવ્યો.

ઉપર આપણે જે બે સંખ્યા ધારી તે બંને ખરી સંખ્યા કરતાં ઓછી હતી, તેથી પરિણામેા જોઈએ તેના કરતાં ઓછાં આવ્યાં પણ આપણી ધારેલી સંખ્યાઓમાંની બંને વખતે ખરી સંખ્યા કરતાં વધારે પણ હેાય, અથવા એક વધારે ને એક ઓછી હેાય એવું પણ બને, માટે તે બંને રીતે ઉપલેાજ દાખલેા કરી જોઈએ.

સંખ્યા ધારતી વખતે જે ભાગેાની વધઘટ કરવાની હેાય તે પર લક્ષ રાખી ધારવી, કે જેથી બનતાં સુધી અપૂર્ણાંક વચ્ચમાં નહિ આવે, ને દાખલેા કરવેા સુગમ પડે.

૩૬૦ ને ૪૫૦ બે સંખ્યા ધારી તેા ફળેા નીચે પ્રમાણે આવશે.

૩૬૦—(૩૬૦×$\frac{૧}{૩}$+૫૦)= ૧૯૦. જે ૩૬૦×$\frac{૧}{૨}$=૧૮૦ કરતાં ૧૦ જેટલા વધારે છે, માટે ૧૦ મણ વધારે એ ફળ થયું.

૪૫૦— (૪૫૦×$\frac{૧}{૩}$+૫૦)= ૨૫૦ જે ૪૫૦×$\frac{૧}{૨}$=૨૨૫ કરતાં ૨૫ જેટલા વધારે છે, માટે ૨૫ મણ વધારે એ ફળ આવ્યું.

આ પરથી માલમ પડે છે, કે ૯૦ મણ વધારે ધારવાથી ૧૫ મણનેા ફળમાં વધારેા આવે છે, એટલે પહેલી રીત પ્રમાણેનુંજ ૬ મણે ૧ મણનું અંતર વધે છે.

માટે ૩૬૦ મણમાંથી ૧૦ મણનું અંતર ઓછું કરવાને ૧૦×૬=૬૦ મણ ઓછા કરવા જોઈએ, એટલે ૩૬૦—૬૦=૩૦૦ મણ આવ્યા, અથવા ૪૫૦માંથી ૨૫×૬=૧૫૦ મણ બાદ કરીએ, તેાપણ ૩૦૦ મણ આવી રહે છે.

વળી જો ૨૧૦ અને ૩૬૦ મણ ધાર્યા હેાત, તેા ઉપર બતાવી ગયા છીએ તે પ્રમાણે એકમાં ૧૫ મણ ફળમાં ઓછા રહેત, અને બીજામાં ૧૦ મણ વધારે રહેત; એટલે ૩૬૦–૨૧૦=૧૫૦ મણ વધારે ધારવાથી ૧૫+૧૦=૨૫ મણનું અંતર ભાગત. (એક ફળમાં ૧૫ મણ ઓછા ને બીજામાં ૧૦ મણ વધારે છે, માટે અંતર ૧૫+૧૦=૨૫નું થયું) એટલે અંતર ભાગવાનું પ્રમાણ

૬ : ૧નું આવત, માટે ૨૧૦માં ૧૫×૬=૯૦ ઉમેરવાથી, ૩૬૦માં ૧૦×૬=૬૦ ઓછા કરવાથી ૩૦૦ મણ જવાબ આવી રહેત.

આ ઉપરથી બેવડી ઇષ્ટરાશિની રીત નીચે પ્રમાણે નીકળે છે.

રીતઃ—કોઈ પણ બે અનુકૂળ સંખ્યાઓ ધારી આપેલી શરતે પરિણામ કાઢવાં, પછી તે બંને પરિણામો આપેલાં પરિણામ કરતાં કેટલા વધારે અથવા ઓછાં છે, તે ફળ કાઢવા. વધારે હોય તો તે ફળ આગળ + નું ચિહ્ન કાઢવું, ને ઓછા હોય તો આગળ – નું ચિહ્ન કાઢવું. ત્યારબાદ બે ધારેલી સંખ્યાઓનું તથા બંને ફળોનું અંતર કાઢવું. આ બંને અંતરો નિત્ય પ્રમાણમાં રહેશે, માટે ઓછા ફળવાળી ધારેલી સંખ્યામાં જેટલું ફળ ઓછું હોય તેટલું અંતર ભાગવાને નિત્ય પ્રમાણ પ્રમાણે જેટલા ઉમેરવા જોઈએ તેટલા ઉમેરવા, અથવા વધારે ફળવાળી સંખ્યા હોય, તો તેમાં ફળ જેટલું વધારે હોય તેટલું અંતર ભાગવાને નિત્ય પ્રમાણ પ્રમાણે જેટલા બાદ કરવા જોઈએ તેટલા બાદ કરવા, એટલે જવાબ આવશે.

ટીપઃ—ફળોનાં અંતર કાઢવામાં બંને ફળો + ચિહ્નવાળાં, અથવા તો બંને—ચિહ્નવાળાં હોય, તો તે બેની બાદબાકી એ અંતર, અને જો એક + અને એક – ચિહ્નવાળું હોય તો તે બંનેનો સરવાળો એ અંતર સમજવું.*

* એક માણસ અમુક જગાએથી ૫ માઇલ પૂર્વમાં ગયો, અને બીજો એજ દિશામાં ૧૦ માઇલ ગયો, તો બંને વચ્ચે ૫ માઇલનું અંતર પડશે. ધારો કે બંને પશ્ચિમ તરફ ગયા, અને એક જણ ૫ અને બીજો ૧૦ માઇલ ગયો, તોપણ બંને વચ્ચે ૫ માઇલનુંજ અંતર પડશે. પણ ધારો કે એક જણ પૂર્વમાં ૫ માઇલ ગયો, ને બીજો પશ્ચિમમાં ૧૦ માઇલ ગયો, તો બંને વચ્ચે ૧૫ માઇલનું અંતર પડવાનું. હવે જો પૂર્વ દિશાના માઇલ + ૫થી દર્શાવીએ, તો પશ્ચિમ તરફના – ૧૦થી દર્શાવાય. તેમજ પશ્ચિમ તરફનાને જો + ૧૦થી દર્શાવીએ, તો વિરૂદ્ધ દિશાના એટલે પૂર્વ દિશાના – ૫થી દર્શાવાશે.

ધારેલી સંખ્યાઓનું અંતર અને તે પરથી નીપજતાં ફળોનું અંતર નિત્ય પ્રમાણમાં હોય છે. એટલું સમજવાથી બેવડી ઇષ્ટ-રાશિની રીત સારી રીતે ખ્યાલમાં આવશે.

દા. ૧. બે સંખ્યાઓનો સરવાળો ૧૮૭ અને તેમની બદબાકી ૪૭ છે, તો તે સંખ્યાઓ કઈ?

ધારો કે એક સંખ્યા ૧૨૦ છે, તો તે પરથી ફળ કાઢીએ.

એક ૧૨૦ તો બીજી ૧૮૭ − ૧૨૦ = ૬૭ હોવી જોઈએ,

અને તે બેની બાદબાકી ૧૨૦ − ૬૭ = ૫૩ હોવી જોઈએ. પણ બાદબાકી તો દાખલા પ્રમાણે ૪૭ જોઈએ.

માટે ૫૩ − ૪૭ = + ૬ એ ફળ આવ્યું.

આતો એક ધારેલી સંખ્યા પ્રમાણે ફળ આવ્યું.

હવે એક બીજી સંખ્યા ૧૦૦ ધારીએ. તે પરથી ઉપર પ્રમાણે ફળ કાઢીએ.

એક ૧૦૦ તો બીજી ૧૮૭−૧૦૦=૮૭ હોવી જોઈએ, ને બેની બાદબાકી ૧૦૦−૮૭ = ૧૩ આવી. જે આપેલી બાદબાકી ૪૭ કરતાં ૩૪ ઓછી છે, માટે − ૩૪ એ ફળ આવ્યું.

હવે ૧૨૦−૧૦૦ = ૨૦ એ ધારેલી સંખ્યાઓનું અંતર.

અને ૬+૩૪ = ૪૦ એ ફળનું અંતર.

માટે સંખ્યામાં ૨૦ ઘટાડવાથી ફળમાં ૪૦ ઘટે છે, એટલે ફળમાં ૨નો ઘટાડો કરવો હોય, તો સંખ્યામાંથી ૧ ઘટાડવો જોઈએ, અથવા ફળમાં ૨નો વધારો કરવો હોય તો સંખ્યામાં ૧ વધારવો જોઈએ.

અને ૧૦ રૂપીઆ દેવું છે, અને **બ**નું ૫ રૂપીઆ લેણું છે, તો **અ** ને **બ**ની પુંજીમાં ૧૫ રૂપીઆ જેટલો તફાવત પડશે, એ ખુલ્લું છે, ને લેણું અને દેવું એ શબ્દ ન વાપરીએ, ને આંકડામાંજ એ બાબત દર્શાવવી હોય તો લેણાને માટે + ને દેવાને માટે— એ ચિહ્નો લગાડવાં પડશે. આ પરથી અંતરની બાબત સમજાશે.

હવે ૧૨૦ ધારવાથી ફળ ૬ જેટલું વધે છે, માટે ૬ જેટલું ઘટાડવાને સંખ્યામાંથી ૩ બાદ કરવા જોઈએ, માટે ૧૨૦–૩=૧૧૭ જવાબ.

અથવા ૧૦૦માં ૩૪ જેટલું ફળ ઓછું છે તે બરાબર કરવાને ૧૭ વધારવા જોઈએ.

∴ ૧૦૦+૧૭=૧૧૭ પહેલી સંખ્યા.

માટે બીજી સંખ્યા ૧૮૭–૧૧૭=૭૦ ∴ ૧૧૭ ને ૭૦ જવાબ.

ઉપરનો દાખલો ઇષ્ટરાશિ વગર નીચેની રીતે પણ થાય.

આમાં પહેલી સંખ્યા + બીજી સંખ્યા = ૧૮૭.

અને „ –બીજી સંખ્યા = ૪૭.

આ સગપદનો સરવાળો લીધો, તો ૨ × પહેલી સંખ્યા = ૨૩૪.

માટે પહેલી સંખ્યા=૧૧૭ અને તેથી બીજી = ૧૮૭–૧૧૭=૭૦

૧૧૭ ને ૭૦ જવાબ.

દા. ૨. બે વાગ્યા પછી અવરકાંટો અને મિનિટકાંટો સામસામા ક્યારે આવશે ?

ધારો કે ૨ ને ૪૦ મિનિટે આવે છે. હવે મિનિટકાંટો ૪૦ મિનિટ ચાલે તે દરમિઆન અવરકાંટો $\frac{૪૦}{૧૨}=\frac{૧૦}{૩}$ મિનિટભાગ આગળ ચાલશે, માટે બે કાંટા વચ્ચે સામસામે થવાને જોઈએ તે કરતાં $\frac{૧૦}{૩}$ મિનિટભાગ જેટલું અંતર ઓછું રહેશે, માટે – $\frac{૧૦}{૩}$. ફળ આવ્યું.

હવે ધારીએ કે ૨ ને ૪૫ મિનિટે સામસામે થાય છે, તો ૪૫ મિનિટમાં અવરકાંટો $\frac{૪૫}{૧૨}=\frac{૧૫}{૪}$ આગળ ચાલશે, એટલે બે-કાંટા વચ્ચે ૩૫–૩।।।=૩૧। મિનિટભાગ જેટલું અંતર રહેશે. જે જોઈએ તેના કરતાં ૧। મિનિટભાગ વધારે છે, માટે + ૧। મિનિટભાગ એ ફળ થયું.

અ. મિ. અ. મિ.

(૨, ૪૫)—(૨, ૪૦) = ૫ મિનિટ. ધારેલા જવાબોનું અંતર.

અને $\frac{૧૦}{૩}+\frac{૫}{૪}=\frac{૫૫}{૧૨}$ ફળોનું અંતર.

માટે ૫ મિનિટે ફળમાં $\frac{૫૫}{૧૨}$ નું અંતર ભાગે છે.

૨-૪૦ ધારેલા છે તેમાં $\frac{૧૦}{૩}$ ફળ ઓછું આવે છે, માટે તે પૂરવાને

$$\frac{૫૫}{૧૨} : \frac{૧૦}{૩} :: ૫ : \text{જવાબ.}$$

$$\text{જ.} = \frac{૧૦ \times ૫ \times \overset{૪}{\cancel{૧૨}}}{\cancel{૩} \times \underset{૧૧}{\cancel{૫૫}}} = \frac{૪૦}{૧૧} = ૩\frac{૭}{૧૧}$$

$૩\frac{૭}{૧૧}$ વધારવા જોઈએ, માટે જવાબ. અ. ૨-૪૩$\frac{૭}{૧૧}$ મિ.

ટીપ—ઉપરનો દાખલો ઇષ્ટરાશિ વગર ઘડિઆળવાળા પ્રકરણમાં બતાવેલી રીત પ્રમાણે સહેલાઈથી થઈ શકશે. પરંતુ ઘણા પ્રકારના દાખલા ઇષ્ટરાશિથી થઈ શકે છે તે બતાવવાને આ એક દૃષ્ટાંત તરીકે લીધો છે.

દા. ૩. દીકરા કરતાં હાલ બાપની ઉંમર ત્રણગણી છે, પણ વીસ વરસ પહેલાં ૧૧ગણી હતી, તો હાલ બંનેની ઉંમર કેટલી?

ધારો કે હાલ બાપની ઉંમર ૯૦ છે.

માટે હાલ છોકરાની ઉંમર	૩૦.
વીસ વરસ પર બાપની ઉંમર	૭૦.
,, ,, છોકરાની ઉંમર	૧૦.

પણ દાખલા પ્રમાણે વીસ વરસ પર છોકરાની ઉંમર $\frac{૭૦}{૧૧} = ૬\frac{૪}{૧૧}$ હોવી જોઈએ.

માટે + $૩\frac{૭}{૧૧}$ ફળ આવ્યું.

હવે ધારો કે હાલ બાપની ઉંમર ૬૬ છે.

તો હાલ છોકરાની ઉંમર	૨૨.
વીસ વરસ પર બાપની ઉંમર	૪૬.
,, ,, છોકરાની ઉંમર	૨.

પણ દાખલા પ્રમાણે વીસ વરસ પર છોકરાની ઉંમર $\frac{૪૬}{૧૧} = ૪\frac{૨}{૧૧}$ હોવી જોઈએ.

માટે—$૨\frac{૨}{૧૧}$ ફળ આવ્યું.

હવે ધારેલી સંખ્યાઓનું અંતર = ૯૦–૬૬ = ૨૪.

અને ફળોનું અંતર = $૩\frac{૭}{૧૧} + ૨\frac{૨}{૧૧} = ૫\frac{૯}{૧૧}$.

માટે સંખ્યામાં ૨૪ની વધઘટ થવાથી ફળમાં $૫\frac{૯}{૧૧}$ની વધઘટ થાય છે એ પ્રમાણ નીકળ્યું, માટે:—

$૫\frac{૯}{૧૧} : ૩\frac{૭}{૧૧} :: ૨૪ :$ જવાબ.

$$જ = \frac{૨૪ \times ૪૦ \times ૧૧}{૧૧ \times ૬૪} = ૧૫$$

માટે બાપની ઉંમર ૯૦—૧૫ = ૭૫.

છોકરાની ઉંમર ૭૫ × $\frac{૧}{૩}$ = ૨૫. જવાબ.

ઉપરનો દાખલો છોકરાની ઉંમર ધારીને કરીએ.

ધારો કે છોકરાની ઉંમર હાલ ૩૦ વરસની છે.

તો બાપની ઉંમર હાલ ૯૦.

વીસ વરસ પહેલાં છોકરાની ઉંમર ૧૦.

" " " બાપની ઉંમર ૭૦.

દાખલા પ્રમાણે બાપની ઉંમર ૧૧૦ હોવી જોઈએ.

માટે – ૪૦ ફળ આવ્યું.

હવે ધારો કે છોકરાની ઉંમર હાલ ૨૨ વરસની છે.

તો બાપની ઉંમર હાલ ૬૬.

વીસ વરસ પર છોકરાની ઉંમર ૨.

" " બાપની ઉંમર ૪૬.

દાખલા પ્રમાણે બાપની ઉંમર ૨૨ હોવી જોઈએ.

માટે + ૨૪ ફળ આવ્યું.

ધારેલી સંખ્યાઓનું અંતર ૩૦—૨૨ = ૮

ફળોનું અંતર ૪૦ + ૨૪ = ૬૪

એ પરથી માલમ પડે છે કે છોકરાની ઉંમરમાં ૮ વરસ ઘટાડવાથી ફળ ૬૪ જેટલું વધે છે, કારણ કે ૩૦ ઉંમર લીધી ત્યારે –૪૦ ફળ આવ્યું, ને ૨૨ ઉંમર લીધી ત્યારે + ૨૪ ફળ આવ્યું, માટે

૬૪ : ૪૦ : : ૮ : ૪ = ૫

માટે ૩૦ વરસની છોકરાની ઉંમર લેવાથી ફળ ૪૦ ઓછું આવે છે, તેટલું વધારવાને ૫ વરસ બાદ કરવાં જોઈએ.

માટે છોકરાની ઉંમર. ૩૦−૫ = ૨૫.
બાપની ઉંમર. ૨૫×૩ = ૭૫. ૭૫, ૨૫. જવાબ.

ઉપરનોજ દાખલો ઇષ્ટરાશિ વગર નીચેની રીતે પણ થાય.

આમાં યાદ રાખવું જોઈએ, કે બે જણાની ઉંમરનું અંતર હંમેશાં તેનું તેજ રહે છે, પણ તેમની ઉંમરનું ગુણોત્તર વખતે વખતે ફરે છે, માટે સંકેત પ્રમાણેઃ—

હાલ બાપની ઉંમર ૩ તો દીકરાની ૧ થઈ, અને ૩ એ ૩−૧=૨થી ૧॥ ગણી છે. તેમજ ૨૦ વરસ પહેલાં બાપની ૧૧ તો દીકરાની ૧, અને ૧૧ એ ૧૧−૧=૧૦થી $\frac{૧૧}{૧૦}$ ગણી છે, એટલે બાપની હાલની ઉંમર, અવિકારી અંતરથી ૧॥ ગણી, અને વીસ વરસ પહેલાંની ઉંમર, તેજ અંતરથી $\frac{૧૧}{૧૦}$ ગણી થઈ, માટે બાપની હાલની ઉંમર : બાપની ૨૦ વ. પહેલાંની ઉં. : : ૧$\frac{૧}{૨}$: $\frac{૧૧}{૧૦}$ માટે બાપની હાલની ઉંમર × $\frac{૧૧}{૧૫}$ = ૨૦ વરસ પહેલાંની ઉંમર, એટલે ૨૦ વરસમાં હાલની ઉંમરના $\frac{૪}{૧૫}$ જેટલો બાપની ઉંમરમાં તફાવત પડયો, માટે $\frac{૪}{૧૫}$ બાપની હાલની ઉંમર = ૨૦ માટે હાલ બાપની ઉંમર = ૭૫, અને દીકરાની = ૨૫. ૭૫ ને ૨૫, જવાબ.

દા. ૪. એક હોડી સ્થિર પાણીમાં કલાકના ૬ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે. એ હોડીને પ્રવાહની સાથે અમુક અંતર જતાં જેટલો વખત લાગે છે તેનાથી બમણો પ્રવાહની સામે તેટલુંજ અંતર આવતાં લાગે છે, તો પ્રવાહનો વેગ શો હશે?

ધારો કે પ્રવાહનો વેગ ૩ માઇલ છે, તો પ્રવાહની સાથે ૬+૩=૯ માઇલ જશે, અને પ્રવાહની સામે ૬−૩ = ૩ માઇલ જશે. પણ આપેલા પરિણામ મુજબ તો પ્રવાહની સાથે પ્રવાહની સામે કરતાં બમણી ઝડપ જોઈએ, એટલે પ્રવાહની સામે ૩ માઇલ તો પ્રવાહની સાથે ૬ માઇલ જવી જોઈએ, માટે ૯−૬ = ૩ ઓછું એટલે−૩ ફળ આવ્યું.

હવે ધારો કે પ્રવાહનો વેગ ૧ માઇલ છે, તો પ્રવાહની સાથે ૭ ને પ્રવાહની સામે ૫ માઇલ જશે. પણ આપેલા પરિણામ મુજબ તો પ્રવાહની સામે જ્યારે ૫ માઇલ જાય છે, ત્યારે પ્રવાહની સાથે ૧૦ માઇલ જવી જોઈએ, માટે ૧૦−૭=૩ વધારે એટલે +૩ ફળ આવ્યું.

∴ ફળોનું અંતર=૩+૩=૬

ધારેલી સંખ્યાઓનું અંતર=૩−૧=૨

માટે ધારેલી સંખ્યામાં ૨ કમી કરવાથી ૬ જેટલું ફળ વધારે આવે છે, તો ફળ ૩ જેટલું ઓછું કરવાને પ્રથમ ધારેલી સંખ્યામાંથી ૧ ઓછો કરવો જોઈએ, માટે ૬ : ૨ : : ૩ : જ. = ૧ માઇલ.

માટે ૩−૧=૨ માઇલ જવાબ.

બીજી રીત માટે જુઓ. દા. પાનું. ૩૯૪.

પરચુરણ દાખલા.

દા. ૧. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ પ્રમાણે ૪૦૦ રૂ. ની ૨ વરસમાં ૪૮૪ રૂ. રાશ થાય છે, તો દર શો હશે?

૪૦૦ : ૧ : : ૪૮૪ : જ. = $\frac{૪૮૪}{૪૦૦}$ = ૧·૨૧ એ ૧ રૂ.ની ૨ વરસની રાશ. પણ ૧ રૂ.ની ૨ વરસની રાશ=(૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશ)^{2} છે, માટે $\sqrt{૧·૨૧}$ = ૧·૧ એ ૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશ થઈ.

૧·૧—૧=·૧=$\frac{૧}{૧૦}$ એ એક રૂ.નું ૧ વરસનું વ્યાજ.

માટે ૧ : ૧૦૦ : : $\frac{૧}{૧૦}$: જ. =૧૦ એ ૧૦૦ રૂ.નું ૧ વરસનું વ્યાજ. ૧૦ ટકા જવાબ.

ટીપ—આ ઉપરથી સિદ્ધ થાય છે કે દર કાઢવા માટે આપેલી રાશને આપેલા મુદ્દલે ભાગી જે આવે તેનું ૨ વરસ હોય તો વર્ગમૂળ, ૩ વરસ હોય તો ઘનમૂળ, એમ જેટલા વરસ હોય તે પ્રમાણે મૂળ કાઢવાથી ૧ રૂ.ની ૧ વરસની રાશ આવશે.

દા. ૨. ૫ ટકા લેખે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે એક માણસ રૂ. ૧૨૬૧ દે છે. તે પોતાનું દેવું ત્રણ વર્ષમાં, દર વરસની આખરે સરખી

રકમ આપીને, પૂરૂં કરવાનો ઇરાદો રાખે છે, તો તેણે દર વરસે કેટલું આપવું?

આમાં તે માણસ ત્રણ વરસની આખરે અમુક રકમ આપી દેવું પતવે છે, એટલે ત્રીજા વરસની શરૂઆતમાં એની પાસે અમુક રકમનો $\frac{૨૦}{૨૧}$ ભાગ રહેલો હોવો જોઈએ, કારણ કે $\frac{૨૦}{૨૧}$મો ભાગ હોય તો ૫ ટકા પ્રમાણે ૧૦૦: $\frac{૨૦}{૨૧}$ :: ૧૦૫ : જ=૧ આખા ભાગ જેટલું વરસ આખરે વ્યાજમુદ્દલ થાય. હવે જ્યારે ત્રીજા વરસની શરૂઆતમાં અમુક રકમનો $\frac{૨૦}{૨૧}$મો ભાગ છે, તો બીજા વરસની આખરે અમુક રકમના $\frac{૨૦}{૨૧}+૧=\frac{૪૧}{૨૧}$ એની પાસે દેવા પેટે હોવા જોઈએ કે જેમાંથી અમુક રકમ જે દર વરસે સરખી સરખી આપવાની છે તે જતાં ત્રીજા વરસની શરૂઆતમાં $\frac{૨૦}{૨૧}$મો ભાગજ રહે. એજ પ્રમાણે ગણતાં બીજા વરસની શરૂઆતમાં અમુક રકમનો $\frac{૪૧}{૨૧}\times\frac{૨૦}{૨૧}=\frac{૮૨૦}{૪૪૧}$મો ભાગ એની પાસે હોવો જોઈએ, અને પહેલા વરસની આખરે અમુક રકમના $\frac{૮૨૦}{૪૪૧}+૧=\frac{૧૨૬૧}{૪૪૧}$ એની પાસે હોવા જોઈએ, માટે પહેલા વરસની શરૂઆતમાં અમુક રકમના $\frac{૧૨૬૧}{૪૪૧}\times\frac{૨૦}{૨૧}=\frac{૨૫૨૨૦}{૯૨૬૧}$ એણે લીધેલા હોવા જોઈએ. પણ તે રકમ તો ૧૨૬૧ રૂ. છે.

∴ અમુક રકમના $\frac{૨૫૨૨૦}{૯૨૬૧}=૧૨૬૧$.

∴ અમુક રકમ=$\frac{૧૨૬૧}{૧}\times\frac{૯૨૬૧}{૨૫૨૨૦}=\frac{૯૨૬૧}{૨૦}=૪૬૩\frac{૧}{૨૦}$ જવાબ.

ટુંકાણમાં ઉપલીજ બાબત દર્શાવીએ, તો

ત્રીજા વરસની આખરે દેવું=અમુક રકમ

∴ ત્રીજા વરસની શરૂઆતમાં દેવું=અમુક રકમના $\frac{૨૦}{૨૧}$.

∴ બીજા વરસની આખરે દેવું = અમુક રકમનાં $(\frac{૨૦}{૨૧}+૧)=\frac{૪૧}{૨૧}$.

∴ બીજા વરસની શરૂઆતમાં દેવું = અમુક રકમનો $(\frac{૪૧}{૨૧}\times\frac{૨૦}{૨૧})=\frac{૮૨૦}{૪૪૧}$.

∴ પહેલા વરસની આખરે દેવું = અમુક રકમના $(\frac{૮૨૦}{૪૪૧}+૧)=\frac{૧૨૬૧}{૪૪૧}$.

∴ પહેલા વરસની શરૂઆતમાં દેવું=અમુક રકમના ($\frac{૧૨૬૧}{૪૪૧}$ × $\frac{૨૦}{૨૧}$)= $\frac{૨૫૨૨૦}{૯૨૬૧}$.

∴ ૧૨૬૧= અમુક રકમના $\frac{૨૫૨૨૦}{૯૨૬૧}$.

∴ અમુક રકમ= $\frac{૧૨૬૧}{૧}$ × $\frac{૯૨૬૧}{૨૫૨૨૦}$ = $\frac{૯૨૬૧}{૨૦}$ =૪૬૩ $\frac{૧}{૨૦}$ રૂ. જ.

દા. ૩. બે સંખ્યાઓ ૪ : ૧ એ પ્રમાણમાં છે. પહેલીમાંથી ૧૦ બાદ કરીએ અને બીજીમાંથી ૫ બાદ કરીએ, તો તે સંખ્યાઓ ૬ : ૧ એ પ્રમાણમાં થાય છે તો તે સંખ્યાઓ કઈ?

પ્રથમ બે સંખ્યાઓ ૪ : ૧ એ પ્રમાણમાં છે. હવે જો બંનેમાંથી ઘટાડવાની સંખ્યાઓ ૪ : ૧ એ પ્રમાણમાં હોય, તો તે નવી સંખ્યાઓ પણ ૪ : ૧ એજ પ્રમાણમાં રહેશે, માટે નાનીમાંથી ૫ ઘટાડીએ, તો મોટીમાંથી ૨૦ ઘટાડેથી ૪ : ૧ એ પ્રમાણ જળવાઈ રહેશે. હવે આપણે તો નાનીમાંથી ૫ ઘટાડીએ છીએ ને મોટીમાંથી ૧૦ ઘટાડીએ છીએ તેથી પ્રમાણ ૬ : ૧ થાય છે, એટલે મોટી સંખ્યામાંથી પ્રમાણ જાળવવાને જેટલા ઘટાડવા જોઈએ તેનાં કરતાં ૨૦–૧૦=૧૦ ઓછા ઘટાડીએ છીએ, એટલે નવી મોટી સંખ્યામાં ૧૦ વધારાના રહે છે, તે કારણથી એ નવી મોટી સંખ્યામાં નવી નાની સંખ્યા ૪ વાર સમાવવાને બદલે ૬ વાર સમાય છે, એટલે ૨ વાર વધારે સમાય છે, માટે નવી મોટી સંખ્યામાંના વધારાના ૧૦=નવી નાની સંખ્યા × ૨, માટે નવી નાની સંખ્યા=૫, અને નવી મોટી સંખ્યા=૩૦.

જુની નાની સંખ્યા=૫+૫=૧૦

જુની મોટી સંખ્યા=૩૦+૧૦=૪૦

ટુંકાણમાં એ રીત નીચે પ્રમાણે દર્શાવાય.

એક સંખ્યા.		બીજી સંખ્યા.	પ્રમાણ જાળવવાને ઘટાડવી જોઈતી સંખ્યાઓ.	
૪	:	૧	૪	૧
–૧૦		–૫	–૨૦	–૫
૬	:	૧	૪	૧

આ પરથી સ્પષ્ટ થાય છે, કે અસલ મોટી સંખ્યામાંથી ૨૦ ઘટાડીએ તો નવી નાની સંખ્યા મોટીમાં ૪ વાર સમાય છે, ને ૧૦ ઘટાડીએ તો નવી નાની સંખ્યા મોટીમાં ૬ વાર સમાય છે, માટે ૨ વાર નવી નાની સંખ્યા લઈએ તો ૧૦ થવા જોઈએ, માટે નવી નાની સંખ્યા ૫, અને જુની નાની સંખ્યા ૧૦, માટે જુની મોટી સંખ્યા ૪૦ હોવી જોઈએ. ૪૦ ને ૧૦ જવાબ.

ટીપ:—બાપ દીકરાની ઉંમરનો દાખલો ત્રીજે આ રીતે પણ સહેલાઇથી થઈ શકશે. પ્રથમના પ્રમાણ કરતાં અમુક વધઘટને લીધે પછીના પ્રમાણમાં ફેર પડતો હોય એવા ઉંમરના, સંખ્યાઓના, તથા કેટલાક મિશ્રણના વગેરે અનેક પ્રકારના દાખલાઓ આ રીતે જલદી થઈ શકે છે. એવું નથી કે બંનેમાંથી બાદ કરવાથીજ અથવા બંનેમાં ઉમેરવાથીજ પ્રમાણ બદલાતું હોય ત્યાં આ રીત લાગુ પડે છે. એકમાં ઉમેરવાથી ને બીજામાંથી બાદ કરવાથી પ્રમાણ બદલાતું હોય ત્યાં પણ આ રીતે દાખલો થઈ શકશે.

દા. ૪. ૪ ટકાની લોનનો અમુક ભાવ હતો ત્યારે એક માણસ તેમાં રૂ. ૨૫૫૦ રોકે છે. ભાવ જ્યારે ૫$\frac{1}{1}\frac{5}{7}$ ટકા વધે છે, ત્યારે તે લોન વેચી નાખીને ૬ ટકા વ્યાજની લોન ૧૦૮ને ભાવે ખરીદે છે, અને તેથી તેની આવકમાં ૩૦ રૂ. નો વધારો થાય છે, તો તેણે ૪ ટકાની લોન કયા ભાવમાં લીધી હશે?

આમાં ૪ ટકાવાળી લોન વેચવાથી એને શું ઉત્પન્ન થાય છે તે પ્રથમ કાઢવું જોઈએ. હવે એ લોન લેતી વખતે જે ભાવ હશે, તેના કરતાં વેચતી વખતે ૫$\frac{1}{1}\frac{5}{7}$ ટકા જેટલો વધારે ભાવ છે, માટે ૧૦૦ રૂ. રોક્યા હશે, તો તેના એને વેચતી વખતે ૧૦૫$\frac{1}{1}\frac{5}{7}$ રૂ. ઉપજશે. (કારણ કે ભાવમાં અમુક રૂપીઆ જેટલો વધારો નથી, પણ અમુક ટકા જેટલો વધારો છે, માટે ભાવ ૧૦૦ : ૧૦૫$\frac{1}{1}\frac{5}{7}$ એ પ્રમાણમાં વધે છે, માટે રોકેલી મુડી પણ વેચતી વખતે એજ પ્રમાણમાં વધશે.)

∴ ૧૦૦ : ૨૫૫૦ :: ૧૦૫$\frac{૧૫}{૧૭}$: જ. = $\frac{૧૮૦૦ \times ૨૫૫૦}{૧૭ \times ૧૦૦}$ = ૨૭૦૦

માટે ૪ ટકાની લોન વેચવાથી ૨૭૦૦ રૂ. ઉત્પન્ન થશે.

હવે ૬ ટકાની લોનમાં એ રૂપીઆ રોકવાથી ઉપજ કેટલી થશે તે કાઢવું જોઈએ.

૧૦૮ : ૨૭૦૦ :: ૬ : જ. = $\frac{૨૭૦૦ \times ૬}{૧૦૮}$ = ૧૫૦.

પણ ૪ ટકાની લોનની ઉપજ એને ૩૦ રૂ. ઓછી થતી હતી, એટલે ૧૫૦−૩૦=૧૨૦ રૂ. જેટલી ઉપજ હોવી જોઈએ.

∴ ૪ : ૧૨૦ :: ૧૦૦ : જ. = $\frac{૧૦૦ \times ૧૨૦}{૪}$ = ૩૦૦૦ રૂ.ની લોન.

માટે ૩૦૦૦ની લોન લેવાને ૨૫૫૦ એને રોકવા પડેલા.

∴ ૩૦૦૦ : ૧૦૦ :: ૨૫૫૦ : જ.

માટે જવાબ = $\frac{૨૫૫૦ \times ૧૦૦}{૩૦૦૦}$ = ૮૫

માટે ૪ ટકાવાળી ૧૦૦ રૂ.ની લોનને માટે ૮૫ રોકેલા.

૮૫ ભાવ. જવાબ.

દા. ૫. એક માણસ ૨૦૦૦ રૂ.માંથી થોડી રકમ ૯૦ને ભાવે ૩ ટકાની લોનમાં રોકે છે, ને બાકીની રકમ સરભર ભાવે ૪ ટકાની લોનમાં રોકે છે. પહેલીનો ભાવ ૮૦ થએથી તે લોન વેચી નાખે છે ને બીજીનો ભાવ ૧૨૦ થએથી તે પણ વેચી દે છે. એને તેમ કરવાથી રોકેલી રકમ ઉપરાંત ૪૦ રૂ. વધારે મળે છે. ત્યારે દરેકમાં કેટલી રકમ રોકેલી?

આમાં પહેલીમાં ૧૦૦ની લોન પર ૯૦−૮૦=૧૦ની ખોટ જાય છે.

બીજીમાં ૧૦૦ની લોન પર ૧૨૦ − ૧૦૦ = ૨૦નો નફો થાય છે.

માટે નફોનુકસાન નહિ જાય એવી રીતે રોકેલી રકમ પાછી મેળવવી હોય, તો પહેલી તથા બીજીમાં ૨૦ : ૧૦ એટલે ૨ : ૧ એ પ્રમાણમાં લોન લેવી જોઈએ. પણ એને ૪૦ રૂ. નો નફો કરવો છે; માટે એને બીજીની ૨૦૦ની લોન ૨ : ૧ના પ્રમાણ ઉપરાંત વધારે લેવી જોઈએ.

હવે બીજીમાં વધારેની ૨૦૦ની લોન લેવા માટે એને ૨૦૦ રૂપીઆજ વધારે રોકવા પડશે; કારણ કે તે સરભર ભાવે લીધેલી

છે, માટે ૪૦ રૂ. નફો કાઢવાને માટે ૨૦૦ની રકમ બીજીમાં વધારે રોકેલી તે જુદી કાઢીએ, તો ૧૮૦૦ની રકમમાંથી ૨ : ૧ એ પ્રમાણમાં પહેલી તથા બીજી લોનો નફોનુકસાન સરખાં થવા માટે લીધેલી હોવી જોઈએ; એટલે પહેલી ૨૦૦ની લોન લીધેલી તો બીજી ૧૦૦ની લોન લીધેલી. પણ પહેલીમાં ૨૦૦ની લોન લેવાને માટે એણે (૧૦૦ : ૨૦૦ : : ૯૦ : ૧૮૦) ૧૮૦ રૂ. રોકેલા, અને બીજીમાં ૧૦૦ની લોનને માટે ૧૦૦ રોકેલા.

માટે ૨૮૦ : ૧૮૦૦ : : ૧૮૦ : પહેલીમાં રોકેલી રકમ.

અને ૨૮૦ : ૧૮૦૦ : : ૧૦૦ : બીજીમાં રોકેલી રકમ.

માટે પહેલીમાં રોકેલી રકમ $= \frac{૧૮૦૦ \times ૧૮૦}{૨૮૦} = \frac{૮૧૦૦}{૭} = ૧૧૫૭\frac{૧}{૭}$

અને બીજીમાં રોકેલી રકમ $= \frac{૧૮૦૦ \times ૧૦૦}{૨૮૦} = \frac{૪૫૦૦}{૭} = ૬૪૨\frac{૬}{૭}$.

માટે ૧૮૦૦ની રકમમાંથી ૧૧૫૭$\frac{૧}{૭}$ અને ૬૪૨$\frac{૬}{૭}$ એ પ્રમાણે પહેલી તથા બીજીમાં રકમો રોકેલી. પરંતુ બીજીમાં એ ઉપરાંત જેને લીધે એને રૂ. ૪૦નો નફો રહે છે તે ૨૦૦ની રકમ રોકેલી છે, માટે બીજીમાં ૬૪૨$\frac{૬}{૭}$ + ૨૦૦ = ૮૪૨$\frac{૬}{૭}$ રોકેલી.

પહેલીમાં ૧૧૫૭$\frac{૧}{૭}$ ને બીજીમાં ૮૪૨$\frac{૬}{૭}$ જવાબ.

દા. ૬. એક વેપારી પોતાના માલ ઉપર નવ માસના વાયદાની, અને તે વાયદાની મુદ્દત કાપીને રોકડાની એવી બે કિંમતો ઠરાવે છે. હવે જો કોઈ વસ્તુની વાયદાની કિંમત રૂ. ૫૨ા હોય ને રોકડાની કિંમત રૂ. ૫૦ હોય, અને વાયદાની કિંમત મૂળ કિંમત ઉપર સેંકડે ટકા ૨ાા રાખી હોય તો રોકડી કિંમતથી તેને સેંકડે શો નફો થાય ?

આમાં મૂળ કિંમત ઉપર સેંકડે નફો બંને વ્યવહારમાં સરખોજ રહેવાનો. અને વાયદાની કિંમતમાં મૂળ કિંમત + નફો એ બંનેનું વાયદાનું વ્યાજ માત્ર રોકડાની કિંમત ઉપરાંત વધવાનું; એટલે રોકડાની કિંમતથી ઉપજેલું નાણું તથા તે નાણાનું વાયદાનું વ્યાજ મળીને જે રકમ થાય તેટલી કિંમત જો તે વાયદાની રાખે તોજ મૂળ કિંમત ઉપર નક્કી કરેલો નફો તેને વાયદે પણ મળે.

એટલે:—મૂળ કિંમત + નફો = રોકડાની કિંમત = રૂ. ૫૦ છે, અને (મૂળ કિંમત + નફો) + રોકડાની કિંમત (= મૂળ કિંમત + નફો)નું વાયદાનું વ્યાજ = વાયદાની કિંમત = રૂ. ૫૨ા છે, માટે (મૂળ કિંમત + નફા)નું એટલે રૂ. ૫૦નું નવ માસનું વ્યાજ = વાયદાની કિંમત − રોકડાની કિંમત = રૂ.૫૨ા − રૂ. ૫૦ = રૂ. ૨ ૧/૪ છે તે ઉપરથી સૈંકડે કાઢ્યું, તો:—

૫૦ : ૧૦૦ : : ૨ ૧/૪ : ૪ ૧/૨.

એટલે સૈંકડે (મૂળ કિંમત + નફા) ઉપરનું નવ માસનું વ્યાજ રૂ. ૪ાા થયું.

હવે મૂળ કિંમત ઉપર સૈંકડે નફો + (મૂળ કિંમત + નફા) ઉપરનું સૈંકડે નવ માસનું વ્યાજ = રૂ. ૨૯ાા છે.

અને (મૂળ કિંમત + નફા) ઉપરનું સૈંકડે નવ માસનું વ્યાજ રૂ. ૪ાા છે.

માટે આ સૈંકડે ૪ાા ટકાનો વ્યાજનો ચઢાવો વાયદાની કિંમતમાં ચઢેલો છે, તે વાયદાની કિંમત મૂળ કિંમત ઉપર સૈંકડે ૨૯ાા ટકા રાખી છે તેમાંથી બાદ કર્યો, તો:—

રોકડી કિંમતથી મૂળ કિંમત ઉપર સૈંકડે નફો = ૨૯ાા − ૪ાા = રૂ. ૨૫ જવાબ.

દા. ૭. સોના તથા રૂપાની એક મિશ્ર રણી ૧૮ તોલા છે. તેમાં શુદ્ધ સોનું ૧૮ાા રૂ.એ તોલાના ભાવનું છે. તે રણીની કિંમત રૂ. ૨૨૦−૧ થાય છે. પણ જો તે રણીમાં રૂપા જેટલું સોનું હોત, અને સોના જેટલું રૂપું હોત, તો તેની કિંમત રૂ. ૧૩૩−૩ થાત. ત્યારે તેમાં રૂપું શા ભાવનું હશે, અને સોનું તથા રૂપું કેટકેટલું હશે?

આમાં સંકેત પ્રમાણેની બે રણીઓ એકઠી કરીએ, તો:—

૧૮ તોલા સોનું + ૧૮ તોલા રૂપું એની કિંમત = રૂ. ૨૨૦−૧ + રૂ. ૧૩૩ − ૩ = રૂ. ૩૫૩

અને ૧૮ાાને દરે ૧૮ તોલા સોનાની કિંમત = રૂ. ૩૩૩

માટે ૧૮ તોલા રૂપાની કિંમત = ૩૫૩ − ૩૩૩ = રૂ. ૨૦.

માટે એક તોલા રૂપાની કિંમત = ૨૦૧ ÷ ૧૮ = રૂ. ૧-૨.

હવે ૧૮ તોલા સોનું હોત તો તેની કિંમત = રૂ. ૩૩૩ થાત; અને રૂપું હોવાથી તેની કિંમત રૂ. ૨૨૦-૧ થઈ.

માટે રણીમાંના સોનારૂપાની કિંમતનો તફાવત = રૂ. ૧૧૨-૧૫.

અને બંનેના દરનો તફાવત ૧૮।।-૧)≈ = ૧૭।≈ છે.

એટલે રૂ. ૧૭।≈ ના તફાવતે ૧ તોલો રૂપું હોવું જોઈએ.

માટે (રૂ. ૧૧૨-૧૫) ÷ ૧૭।≈ = ૬।। તોલા રૂપું અને તેથી ૧૮-૬।। = ૧૧।। તોલા સોનું.

દા. ૮. હંમેશ કરતાં કલાકે ૧ માઇલ વધારે ચાલું તો હંમેશના કરતાં ૩ કલાક વહેલો પહોંચું છું. પરંતુ હંમેશ કરતાં કલાકે ૧ માઇલ ઓછો ચાલું તો હંમેશના કરતાં ૫ કલાક મોડો પહોંચું છું, ત્યારે હું હંમેશ કેટલું અંતર જાઉં છું અને કેટલી ઝડપે ?

આમાં હું સાધારણ વેગે અમુક કલાકમાં જેટલું અંતર જઈ શકું તેના કરતાં ૧ માઇલનો વેગ વધારવાથી તેટલાજ કલાકમાં નક્કી કરેલા અંતર ઉપરાંત કલાકની સંખ્યા જેટલું અંતર વધારે જઈ શકીશ. તેમજ ૧ માઇલનો વેગ ઘટાડવાથી તેટલાજ કલાકમાં નક્કી કરેલા અંતર કરતાં કલાકની સંખ્યા જેટલું અંતર ઓછું જઈ શકીશ; પણ હું વધારે વેગે નક્કી કરેલા અંતરે ૩ કલાક વહેલો જઈ પહોચું છું, માટે કલાકની સંખ્યા જેટલું વધારે અંતર કાપતાં મને ૩ કલાક લાગે છે એ સ્પષ્ટ છે. તેવીજ રીતે વિચાર કરતાં માલમ પડશે કે ઓછા વેગે કલાકની સંખ્યા જેટલુંજ અંતર કાપવાને મને ૫ કલાક લાગે છે. આ પ્રમાણે જ્યારે સરખું અંતર કાપવાને વધારે વેગે ૩ કલાક લાગે છે, ત્યારે ઓછે વેગે ૫ કલાક લાગે છે, માટે વધારાનો વેગ અને ઓછો વેગ ૫ : ૩ એ પ્રમાણમાં હોવા જોઈએ.

પણ વધારે વેગમાં ને ઓછા વેગમાં ફેર ૨ માઇલનો છે, માટે વધારાનો વેગ ૫ માઇલનો ને ઓછો વેગ ૩ માઇલનો હોવો જોઈએ.

માટે સાધારણ વેગ ૪ માઇલનો હોવો જોઈએ.

હવે તે પરથી અંતર કેટલું તે કાઢીએ. ૪ માઇલની ઝડપે ચાલતાં જેટલો વખત એ અંતર કાપતાં લાગે છે તેના કરતાં ૫ માઇલની ઝડપે ૩ કલાક ઓછા લાગે છે. પણ ૪ માઇલની ઝડપે ૫ માઇલ ચાલતાં ૧ા કલાક થાય ને ૫ માઇલની ઝડપે તેટલુંજ ચાલતાં ૧ કલાક થાય, માટે ૦ા કલાક જો વહેલો પહોંચતો હોઉં તો અંતર ૫ માઇલનું હોવું જોઈએ, તો ૩ કલાક વહેલો જઈ પહોંચું તો અંતર કેટલું હશે?

૧/૪ : ૩ : : ૫ : જ. ૬૦ માઇલ જવાબ.

ઝડપ ૪ માઇલ, ને અંતર ૬૦ માઇલ. જવાબ.

દાખલા.

૧. પ્રકાશનો વેગ એક સેકંડમાં ૧૯૨૫૦૦ માઇલ છે, અને એક તારાનો પ્રકાશ પૃથ્વી ઉપર આવતાં ૩ વરસ લાગે છે, ત્યારે પૃથ્વીથી તે તારો કેટલો દૂર હશે? અને પૃથ્વીથી સૂર્ય ૯૫૦૦૦૦૦૦ માઇલ છે, તો સૂર્યનો પ્રકાશ પૃથ્વી ઉપર આવતાં કેટલી વાર લાગશે?

૨. એક પરાર્ધ રૂપીઆ અમદાવાદથી મુંબઈ લઈ જવા છે. હવે દર રોજ અમદાવાદથી રૂપીઆ ભરીને દસ ટ્રેન મુંબઈ જાય, અને દરેક ટ્રેનમાં પચાસ ગાડીઓ જોડાય, અને દર ગાડીમાં ચૌદ ખાંડી વજન જેટલા રૂપીઆ ભરીએ, તો તમામ રૂપીઆ મુંબઈ પહોંચવાને કેટલી મુદ્દત જોઈએ?

૩. પૃથ્વી એ ૮૦૦૦ માઇલના વ્યાસનો નક્કર ગોળો ગણીએ તો તેનું પૃષ્ઠફળ કેટલા ચોરસ માઇલ થાય? અને એક ચોરસ ફુટમાં ૧૦૦ રૂ. પાથરતાં આખી પૃથ્વી ઉપર પાથરવાને કેટલા રૂપીઆ જોઈએ?

૪. સૂર્યથી પૃથ્વી ૯૫૦૦૦૦૦૦ માઇલને છેટે છે. હવે ૩૬૫ ૧/૪

દિવસમાં પૃથ્વી સૂર્યની એક પ્રદક્ષિણા કરી રહે, તો એક સેકંડમાં પૃથ્વીને કેટલું ચાલવું પડે ?

૫. પૃથ્વી ઉપર એક અબજ વીસ કરોડ માણસની વસ્તી હોય, અને દર માણસને દર રોજ સરાસરી ૧॥। શેર અનાજ જોઈએ, અને એક વીઘામાં સરાસરી ૧૦ મણ અનાજ પાકે, તો તમામ વસ્તીનો એક વરસનો ખોરાક પૂરો પાડવાને કેટલાં વીઘા જમીનનું વાવેતર કરવું જોઈએ ?

૬. ભાગાકાર ૫૭૨૩ છે, ભાજક ૬૮૫૪ છે, શેષ ૬૦૧૪ છે, તો ભાજ્ય ૫૧૨૧૬થી કેટલાગણો હોવો જોઈએ ?

૭. નીચેના ભાગાકારમાં પહેલી બે લીટીઓમાં ખાલી રાખેલી સંખ્યાઓ શોધી કાઢો.

૬) ____ ____
શેષ. ૨.
૧૧) ______
૩૪૯ શેષ. ૯.

૮. કઈ સંખ્યામાંથી તેનો પાંચમો ભાગ બાદ કરીએ, તો ૧૪૪ રહે ? અને કઈ સંખ્યામાં તેનો પાંચમો ભાગ ઉમેરીએ તો ૨૫૨ થાય ?

૯. ૧૩૫ અને ૧૧૨ના વર્ગોના સરવાળામાં ૨૮ × ૨૭ના કેટલાગણા ઉમેરીએ, તો (૧૩૫ + ૧૧૨) નો વર્ગ થાય ?

૧૦. એવી કઈ બે રકમો છે કે જેમનો સરવાળો ૧૩૫ પૌંડ ૧૫ શિલિંગ થાય, અને બાદબાકી રૂ. ૧૩૫ આના ૧૫ થાય ?

૧૧. ૩૬૫ના એવા ચાર ભાગ કરો, કે તેમાંના ત્રણ ભાગ બરોબર થાય, અને ચોથો ત્રણમાંના દરેકથી ૮૫ ઓછો થાય ?

૧૨. ૫૩૨૫ અને ૮૩૦૭ એમને કઈ એકજ સંખ્યાએ ભાગીએ તો ભાગાકાર અરસપરસ અવિભાજ્ય થાય ?

૧૩. ૪૫૨ ફુટ લાંબા અને ૪૦૪ ફુટ પહોળા ચોકમાં એક સરખા કદનાં આખાં ચોરસાં જડવાં છે, તો દરેક ચોરસાની એક બાજુ વધારેમાં વધારે કેટલા ફુટની જોઈએ ?

૧૪ ૨૬$\frac{૧}{૮}$, ૨૮$\frac{૭}{૯}$, અને ૨૯$\frac{૧}{૨}$ એમનો ગુરૂતમ સાધારણ અવ-યવ, અને ૧૦$\frac{૧}{૨}$, ૬$\frac{૭}{૮}$, અને ૪$\frac{૬}{૧૦}$ એમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢો.

૧૫. ૨૫૦૦ અને ૩૩૦૦ને મોટામાં મોટી કઈ એકજ સંખ્યાએ ભાગીએ, તો અનુક્રમે ૪ ને ૩૬ શેષ વધે ?

૧૬. એક ઘડિઆળને ૩ કાંટા છે. પહેલો ૧ દિવસમાં, બીજો ૩૦ દિવસમાં, અને ત્રીજો ૩૬૫ દિવસમાં ફરી રહે છે. એ ત્રણે કાંટા એકઠા છે તે ફરીને ક્યારે એકઠા થશે ?

૧૭. એક ગોળ ખેતરનો ઘેરાવો ૫૩૬ યાર્ડ છે, અને તેની સામસામી બાજુએ **अ** ને **ब** ઉભા છે. તે બંનેએ એકજ વખતે એક બીજાની પાછળ ચાલવા માંડયું. **अ** એક મિનિટમાં ૧૧ યાર્ડ અને **ब** ૩ મિનિટમાં ૩૪ યાર્ડ ચાલે છે, ત્યારે ઉતાવળે ચાલનાર કેટલી પ્રદક્ષિણા કર્યા પછી ધીમે ચાલનારને પકડશે ?

૧૮. **अ**ના પૈસા **ब**ના પૈસાના $\frac{૨}{૩}$ની બરોબર છે. **क**ની પાસે **अ** ને **ब**ના પૈસાની બાદબાકીના ૧$\frac{૨}{૩}$ જેટલા છે, તો દરેક પાસે ઓછામાં ઓછી પૂર્ણાંક રકમ કેટલી હશે ?

૧૯. **ब**ના પૈસાના $\frac{૩}{૪}$ જેટલા અને **क** ના પૈસાના $\frac{૨}{૧૫}$ જેટલા **अ**ની પાસે છે, તો દરેક પાસે ઓછામાં ઓછી પૂર્ણાંક રકમ કેટલી હશે ?

૨૦. ૩ આના ૬ પાઈએ ૮ આના ૯ પાઈનો કયો દશાંશ છે, અને ૬ રૂ. ૯ આનાનો એટલોજ દશાંશ કઈ રકમ થશે ?

૨૧. એક ગ્યાલનનું માપ ૨૭૭·૨૭૪ ઘન ઈંચ થાય છે, અને એક ઘન ફુટમાં ૬૨·૪ શેર પાણી માય, તો એક ગ્યાલનમાં કેટલા શેર પાણી માય ?

૨૨. **अ** = ૧$\frac{૧}{૬}$ **ब**, અને **क** = ૨$\frac{૧}{૬}$ **ब**, છે તો **अ** ને **क**નુ ગુણોત્તર શું ?

૨૩. **अ** : **ब** : : ૫ : ૮, અને **ब** : **क** : : ૬ : ૭, તો **अ** ને **क**-નું ગુણોત્તર શું ?

૨૪. **અ**એ જેટલા રકમમાં અને જે દરે ૧૫ ગાયો અને ૧૩૦ ઘેટાં ખરીધાં, તેટલીજ રકમમાં અને તેજ દરે **બ**એ ૯ ગાયો અને ૧૭૫ ઘેટાં ખરીધાં, તો એક ગાય અને ઘેટાની કિંમતનું ગુણોત્તર શું ?

૨૫. રૂપીઆની ૨૦ પ્રમાણે **અ** ને **બ**એ નારંગીઓની સરખી સંખ્યા ખરીદ કરી. પછી **અ**એ રૂપીઆની ૧૮ પ્રમાણે વેચી, અને **બ**એ ૧ાા રૂ.ની ૨૫ પ્રમાણે વેચી; તો બંનેના નફાનું ગુણોત્તર શું ?

૨૬. **અ**નો નફો **બ**ના નફાનો $\frac{૪}{૫}$ છે, અને **બ** જેટલા ગિની નફો મેળવે, તેટલા પૈાંડ **ક** નફો મેળવે છે. ત્યારે **અ** ને **ક** બંનેના નફાનું ગુણોત્તર શું ?

૨૭. એક પુરુષ અને એક છોકરો મળી એક કલાકમાં જેટલું કામ કરે, તેથી પાંચગણું કામ ૩ પુરુષ અને ૧૧ છોકરાં મળીને એક કલાકમાં કરે છે. ત્યારે એક પુરુષ અને એક છોકરાના કામનું ગુણોત્તર કેટલું

૨૮. ૧૧૨ના એવા બે ભાગ કરો કે પહેલા ભાગના ૧૫ગણા અને બીજાના ૨૭ગણાં મળીને આખી સંખ્યાના ૨૦ ગણા થાય

૨૯. ૫૨૦ના એવા બે ભાગ કરો, કે એકને ૧૧૮એ ગુણીએ અને બીજાને ૧૨૮એ ગુણીએ તો ગુણાકારોનો સરવાળો ૬૩૭૦૦ થાય.

૩૦. એક માણસે એકજ વખતે રૂ. ૬૧૮ કરજે કાઢયા. તેમાંના કેટલાક ૩$\frac{૧}{૨}$ ટકાને વ્યાજે અને બાકીના ૫ ટકાને વ્યાજે હતા. ૧૦ માસે તેણે તે બંને રકમો વ્યાજ સુદ્ધાંત પાછી ભરી, ત્યારે વ્યાજના કુલ રૂ. ૨૨ાા થયા, તો દરેક દરે તેણે કેટકેટલી રકમ કરજે લીધી હશે ?

૩૧ ૪૪૯ ગજ કીનખાબમાંથી કેટલોક ૬ રૂ.એ ગજ અને બાકીનો ૮$\frac{૧}{૨}$ રૂપીએ ગજ વેચતાં ૩૧૫૬ાા ઉપજ્યા, તો દરેક દરે કેટકેટલો કીનખાબ વેચેલો ?

૩૨. એક ટોપલીમાં લીંબુ અને નારંગી હતાં; ૯ આનાનાં ૧૫ લીંબુ અને એક આનાની એક નારંગી એ ભાવે ગણતાં તેના મેં ૪ રૂપીઆ આપ્યા. પછી તે બધાં ૪ આનાનાં પાંચ નંગ પ્રમાણે વેચતાં સેંકડે ૬$\frac{૧}{૪}$ ટકા ન઼ો થયો; ત્યારે તે ટોપલીમાં લીંબુ અને નારંગી કેટકેટલાં હશે ?

૩૩. એ ૧॥ રૂપીઆ દરની અને ૨॥ રૂપીઆ દરની ૩૧ ચોપડીઓ ખરીદ કરી, તેની કિંમત રૂ. ૫૨—૮—૦ બેઠી તો દરેક દરની કેટકેટલી ચોપડીઓ હશે ?

૩૪. ૨૩ના એવા બે ભાગ કરો, કે એક, બીજા કરતાં સેંકડે ૭ વધારે થાય ?

૩૫. $\frac{૫}{૧૮}+\frac{૧૧}{(\ )}-\frac{૭}{૧૨}=\frac{૭}{૧૨}$ આ દાખલામાં ખાલી રાખેલો છેદ શોધી કાઢો.

૩૬. એક વિદ્યાર્થીએ એક રકમનો ·૬૧ ને બદલે ·$\dot{૬}\dot{૧}$ મો ભાગ કાઢ્યો તેથી ૬ પેન્સની ભૂલ આવી, ત્યારે રકમ કેટલી હશે ?

૩૭. $\frac{·\dot{૪}૬૧૫૩\dot{૮}\times ૨૯·૨૫}{૬૫·૫૨\times·\dot{૧}૪૨૮૫\dot{૭}}$ ના ૨ હં. ૧ ક્વા. ૮ પૌં.ની કિંમત કાઢો.

૩૮. $\frac{૩}{૧૪}\frac{\left(\frac{૨}{૧૫}\text{ ના } ૨\frac{૫}{૭}+\frac{૧}{૪}\text{ ના } ૧\frac{૨}{૭}\right)}{\frac{૨}{૧૩}\div\frac{૮}{૧૩}\times ૧\frac{૧}{૭}-\frac{૧}{૧૪}}\div\frac{\frac{૧}{૩}}{\frac{૨}{૧૫}\text{ના } ૩-\frac{૧}{૧૭}\div ૩\text{ના}\frac{૧}{૧૭}}$

૩૯. $\frac{૩}{૮}$ ના $\frac{૨}{૫}$ના કયા અપૂર્ણાંકને ·$\dot{૭}$૧૪૨૮$\dot{૫}$ ના ·૫૮$\dot{૩}$એ ભાગીએ તો ભાગાકાર ·૪૨ આવે ?

૪૦. ૧$\frac{૨}{૫}$−$\frac{૩}{૪}$ના ૨$\frac{૧}{૪}$+$\frac{·૦૪\dot{૬}}{૩\frac{૧}{૨}}$ને કયા દશાંશે ભાગીએ તો ભાગાકાર. ·૩૮$\dot{૩}$ × ૨·૦૫ આવે ?

૪૧. એક વસ્તુ રૂ. ૧૬૮ માટે વેચવાથી મૂળ કિંમતનો છઠ્ઠો ભાગ નફો મળે છે; ત્યારે જો તે રૂ. ૧૦૦ માટે વેચીએ તો સેંકડે શો નફો અથવા તોટો થાય ?

૪૨. બે દશાંશ સંખ્યાઓનો સરવાળો $\frac{૧}{૧૫}$ અને તેમાંની એક સંખ્યા બીજીનો $\frac{૧}{૧૪}$ છે તો તે સંખ્યાઓ કઈ ?

૪૩. બે સંખ્યાની બાદબાકી ૨૭ છે, અને તેમનું ગુણોત્તર ૮ : ૧ છે તો તે સંખ્યાઓ કઈ?

૪૪. ૩૮૦ના એવા બે ભાગ કરો કે એક ભાગનો $\frac{૧}{૫}$ અને બીજા ભાગનો $\frac{૧}{૮}$ મળીને ૫૮ થાય.

૪૫. ૫૫૩ના ત્રણ ભાગ કરો એવા કે પહેલાની ત્રણગણાઈ, બીજાની પાંચગણાઈ, અને ત્રીજાની આઠગણાઈ એ ત્રણે બરોબર થાય.

૪૬. $(૩૫ + ૧૭) \times (૩૫ - ૧૭) = ૩૫^{૨} - ૧૭^{૨}$ છે એ ગુણાકાર કરી બતાવો.

૪૭. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૫૩ અને તેમના વર્ગોની બાદબાકી ૨૬૫ છે તો તે બે સંખ્યાઓ કઈ?

૪૮. બે સંખ્યાની બાદબાકી ૧૮ છે, અને તેમના વર્ગોની બાદબાકી ૧૬૯૨ છે તો તે બે સંખ્યાઓ કઈ?

૪૯ $\sqrt[૩]{\cdot૧૨૮}$ એ $\sqrt[૩]{\cdot૦૧૩૫}$નો કયો અપૂર્ણાંક છે?

૫૦. ડાંગર ખાંડતાં તેના $\frac{૧૭}{૪૦}$ ફોતરાં નીકળ્યાં અને બાકીના $\frac{૧}{૧૬}$ કણકી નીકળી; પછી ૫૦૬ મણ ચોખા રહ્યા, તો કેટલી ડાંગર ખાંડેલી?

૫૧. એક ઘન ફુટ પાણીનું વજન ૬૨।। શેર થાય છે, અને એક નળીનું કાણું ૩।। ચો. ઈંચ છે. તેમાંથી દર મિનિટે મણ ૬। ૨ પાણી નીકળે છે, ત્યારે નીકળતા પાણીની દર કલાકની ગતિ કેટલી હશે?

૫૨. ૨૦૩. એ મણનું ઘી શા ભાવે વેચવાથી ૧ મણની વેચાણ કિંમત જેટલો સેંકડે નફો રહે?

૫૩. દર વરસે દર સેંકડે ૫ ટકા પ્રમાણે સાદા વ્યાજે ૩ વરસમાં રૂ. ૪૦૨–૮–૦ લેણા થવાના છે. હવે હમણા રૂપીઆ ઉપાડીને દર વરસે દર સેંકડે ૯ ટકા પ્રમાણે સાદે વ્યાજે મૂકું તો કેટલી મુદતે તેટલીજ રકમ થાય?

૫૪. ઉપરના દાખલામાં એક વરસ રહેવા દઈ પછી રૂપીઆ

ઉપાડી લઈને તે દોકડાની તેરીખે સાદે વ્યાજે મૂકીએ તો કેટલી મુદતે તેટલીજ રકમ થાય?

૫૫. રૂ. ૧૬ાના ભાવના ૧૨ તોલા અને રૂ. ૧૪ાના ભાવના ૧૮ તોલા સાથે રૂ. ૧૯ના ભાવનું કેટલા તોલા સોનું મેળવીએં, તો મિશ્રનો ભાવ રૂ. ૧૭ાએ તોલો થાય?

૫૬. મેં ૬૪ વાર કપડું કેટલુંક રૂ. ૨-૮એ વાર પ્રમાણે અને બાકીનું રૂ. ૧-૧૩-૪એ વાર પ્રમાણે વેચ્યું, તેના મને રૂ. ૧૪૬ ઉપજ્યા, ત્યારે દરેક ભાવે કેટકેટલા વાર કપડું વેચેલું?

૫૭. એક વેપારી ૩૫ ટકા નફો લે છે. જો તેને એક રૂપીએ ૨ આ. ૮ પાઈ જેટલી વેચાણ કિંમત કમી કરવા છતાં પણ પહેલાં કરતાં ૧$\frac{1}{2}$ ગણો નફો મળતો હોય, તો કયા પ્રમાણમાં માલ વધારે વેચેલો?

૫૮. એક માણસને એવી શરતથી નોકર રાખ્યો કે જે દિવસે કામ ઉપર હાજર રહે તે દિવસના ૮ આ. ૬ પા. આપવા, અને જે દિવસે ગેરહાજર રહે તે દિવસે ઉલટો ૪ આના દંડ કરવો. પછી હિસાબ કરતાં ૧૪ દિવસના તેને રૂ. ૫-૧૪-૦ મળ્યા, ત્યારે કેટલા દિવસ તે હાજર રહ્યો હશે?

૫૯. વીમાખર્ચ સેંકડે ૩ાા ટકા ભરીને રૂ. ૨૫૩૦ના માલનો વીમો કેટલી કિંમતે ઉતરાવીએ તો માલની કજારજાએ મૂળ કિંમત તથા તે ઉપર સેંકડે ૫ ટકા નફો તથા વીમાખર્ચ મળી રહે?

૬૦. એક ગાડીના પૈડાનો વ્યાસ ૩$\frac{1}{4}$ યાર્ડ છે, અને ૫$\frac{1}{4}$ કલાકમાં તે ગાડી ૧૬૨$\frac{1}{2}$ માઇલ ચાલે છે, તો એક કલાકમાં તે પૈડાના કેટલા આંટા થશે?

૬૧. એક ઘનનું પૃષ્ઠફળ ૧૫૪.૯૪ ચોરસ ફુટ છે તો તેનું ઘનફળ કેટલું હશે?

૬૨. એક ખેડુતે ગણોતના રૂ. ૨૫ તથા ઉપજનો ત્રીજો ભાગ આપવો ઠરી ૨૦ વીઘાં જમીન ખેડવા રાખી. ઉપજ ઘઉં ૪૮ મણ તથા કપાસ ૬૦ મણ થઈ. કપાસનો ભાવ રૂ. ૨ાાએ

મણ અને ઘઉંનો ભાવ રૂ. ૧ાાએ મણ હતો, તો માલધણીને વીઘોટી દર વીઘે કેટલી પડી?

૬૩. કઈ સંખ્યાનું વર્ગમૂળ ૧ થાય અને કઈ સંખ્યાનો વર્ગ ·૦૦૪×૧૫·૬૨૫ થાય?

૬૪. ૧૫ પુરુષ, ૨૦ સ્ત્રીઓ અને ૩૦ છોકરા વચ્ચે રૂ. ૧૭૭૦ વહેંચીએ, એવી રીતે કે ૧ પુરુષ અને ૧ છોકરાનો ભાગ મળીને ૨ સ્ત્રીઓના ભાગ બરોબર થાય, અને બધી સ્ત્રીઓનો ભાગ રૂ. ૬૦૦ થાય; તો દરેક પુરુષ, સ્ત્રી તથા છોકરાને શું મળશે?

૬૫. ૫ માણસો એક દિવસમાં ૮ સ્ત્રી જેટલું કમાય છે, અને ૧ સ્ત્રી ૨ છોકરાં જેટલું કમાય છે; જો ૫ માણસ ૯ સ્ત્રીઓ અને ૧૨ છોકરાં સાથે કામ કરી ૮ દિવસમાં રૂ. ૧૧૫ કમાય, તો ૭ માણસ ને ૫ સ્ત્રીની ૧૦ દિવસમાં શી કમાણી થશે?

૬૬. એક સાંકડું કાટખુણ ચોખુણીઉં ખેતર अ ब क ड છે, તેની अ ब બાજુની લંબાઈ ૧૬૦ યાર્ડ અને ब क બાજુની પહોળાઈ ૩૧૩/૪ યાર્ડ છે. હવે अ ब બાજુના કયા इ બિંદુથી क સુધી લીટી દોરીએ તો अ इ क ड ભાગ એક એકરનો થાય?

૬૭. બે સરખી સંખ્યાઓના ગુણાકારમાં ૨૩૫ મેળવીએ તો ૫૩, ૪૫, ૫૭૯ થાય છે, ત્યારે તે દરેક સંખ્યા કેટલી હશે?

૬૮. ૭ આનાની તેરીખે સાદે બ્યાજે ૩ વરસમાં જે રકમ રૂ. ૫૨૯–૧૦–૮ થાય તે રકમ તેજ દરે ૭ વરસમાં કેટલી થશે?

૬૯. બાસુદીમાં અચ્છેરીકી ખાંડ આવે છે. મોળી બાસુદી રૂપીઆની ૬ શેર પ્રમાણે મળે છે, અને ખાંડ નાખેલી બાસુદી રૂપીઆની ૬ાા શેર લેખે મળે છે. ખાંડ રૂપીઆની ૭ાા શેર લેખે મળે છે, ત્યારે રૂ. ૫૦ની કયા ભાવની બાસુદી લેવામાં કેટલો ફાયદો થાય?

૭૦. એક ખેડુતે રૂ. ૭૩ની હુંડી એક માસ પછી પાકે એવી આપીને બળદ લીધો અને લાગલોજ ચાર માસના વાયદાની રૂ. ૮૭ની હુંડી લઈને વેચી માર્યો, તો ૭ આનાની તેરીખે બ્યાજ ગણતાં તેને સેંકડે શો નફો પડ્યો હશે?

૭૧. ચાર આનાની નેરીખે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ ગણી રૂ. ૧૦૦નું ૧૨૫ વરસનું વ્યાજમુદ્દલ ચુકાવી લીધું, અને પછી તે કુલ રકમની ૪ ટકાની ૯૫ના ભાવની લોન લીધી, તો વાર્ષિક પેદાશ શી થશે? $૧.૦૩^{૫૦}$=૪.૩૮૩૯૦૬ છે, અને જવાબમાં દશાંશસ્થળ ફક્ત ચાર લાવવાનાં છે.

૭૨. એક માણસ દેવાળું કાઢવાની તૈયારીમાં હતો. હિસાબ જોતાં તેને માલમ પડયું, કે ૧ પૌંડે ૯ શિ. ૬ પેન્સ માગનારને આપી શકું તેમ છું. પણ તેવામાં ૧૧૦¼ના ભાવનો ૩½ ટકાનો ૧૬૦૦૦ પૌંડનો સ્ટૉક તેને બક્ષીશ મળ્યો. જેથી તેની પાસે દેવું બરાબર વળી રહે તેટલીજ પુંજી થઈ તો દેવું કેટલું?

૭૩. એક જણે ૩ ટકાની ૯૦⅝ના ભાવના નોટો લીધી, પછી તેના ⅗ વેચીને તેમાંથી ૧૧૫ના ભાવની ૪ ટકાની નોટો લીધી, તો તેથી ૭ રૂ. વ્યાજમાં વધારો થયો, ત્યારે તેણે પ્રથમ નોટો ખરીદવામાં કેટલા રૂપીઆ રોકયા હશે?

૭૪. દર વરસે રૂ. ૧૭૭ વ્યાજ મળે તેટલી ૩ાા ટકાની લોનમાંથી અડધી વેચીને મેં ૯૬ાના ભાવની ૪ ટકાની લોન લીધી; તેથી મને દર વરસે વ્યાજમાં રૂ. ૧ાાનો ફાયદો થયો. મેં શા ભાવે વેચી?

૭૫. સાદે વ્યાજે કોઈ રકમનું બે વરસનું વ્યાજ પૌં. ૭૧–૧૬–૭½ થાય છે, અને તે રકમ બે વરસ પછી દેણી થવાની હોય, તો હાલ મુદત બદલ કાપવાના પૌં. ૬૩–૧૭ થાય છે, ત્યારે તે રકમ કઈ અને વ્યાજનો દર શો?

૭૬. મા દીકરી કરતાં ૧ કલાકમાં ૦ ટકા જેટલું વધારે દળે છે, પણ દીકરી કરતાં દહાડામાં ૧૦ ટકા જેટલો ઓછો વખત કામ કરે છે, આખા દિવસમાં કોણ કેટલા ટકા વધારે દળશે?

૭૭. રૂ. ૬૬૮ાની ૧૦ માસે પાકવાની એક હુંડી મેં રૂ. ૬૪૦ રોકડા આપીને ખરીદી, અને વાસ્તવિક રીતે વટાવ કાપી આપી તરત વટાવી. આથી મને સેંકડે ૧ા ટકો નફો મળ્યો, તો મુદત શા ભાવથી કાપી?

૭૮. એક ફડીઆએ સવારમાં સેંકડે ૧૫ ટકા નફો લઈ ઘઉં વેચ્યા, પછી બપોરે મણે એક આનો ચઢી ગયો, ત્યારે તેને સેંકડે ૨૦ ટકા નફો મળવા લાગ્યો, તો શા ભાવે તેણે ઘઉં ખરીદ કરેલા ?

૭૯. કોઈ ખેડુતને પહેલા વરસમાં ખેતીનું મજુરીખર્ચ રૂ. ૬૧ થયું, તથા મહેસુલ રૂ. ૯૫ થયું, અને કુલ ખર્ચ વળી રહે તેટલી તે વરસમાં પેદાશ થઈ. હવે બીજા વર્ષમાં ૫ : ૩ એ ગુણોત્તરમાં પેદાશ વધે અને મહેસુલ રૂ. ૫ ઘટે, તો મજુરીનું ખર્ચ કેટલું કરવાથી બંને સાલના કુલ ખર્ચ ઉપર તેને સેંકડે ૩૮$\frac{1}{3}$ ટકા નફો પડે ?

૮૦. એક ચોરસ ખેતરની બાજુ ૨૫૨ યાર્ડ છે. તેની ચારે બાજુને લગતું માંહેની તરફ ૧૬ યાર્ડ વાવેતર કરેલું છે, એવી રીતે કે જેથી માંહે બીજું ચોરસ ખેતર થાય, તો વાવેતર કેટલું અને માંહેનો ચોરસ ભાગ કેવડો હશે ?

૮૧. આઠ આનાની તેરીખે કોઈ રકમનું નવ માસનું વ્યાજ રૂ. ૬૦ થાય છે, ત્યારે તેજ દરે ને તેટલીજ મુદ્દતે તેથી બમણી રકમ લેણી થવાની હોય તો હાલ મુદ્દત બદલ શું કાપી આપવું જોઈએ ?

૮૨. કોઈ લેણી થવાની રકમના વાસ્તવિક મુદ્દત કાપવાના રૂ. ૧૨૧ાા થાય છે, અને વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપવાના રૂપીઆ ૧૩૭.૭૦૨૫ થાય છે, ત્યારે તે રકમ કઈ ?

૮૩. એક ખેતરમાં એક વરસે ૧૫૦ બેડીઆં ઘઉં થયા, તે ૪૮ રૂપીએ બેડીઆને ભાવે વેચ્યા. બીજે વરસે ઘઉંનો દર રૂ. ૩૬એ બેડીઉં થયો, પણ તે વરસે પાક સારો થવાથી પહેલા વરસના જેટલીજ આવક થઈ, ત્યારે બીજે વરસે ઘઉં કેટલા પાક્યા હશે ?

૮૪. એક દુકાનદાર પાા રૂપીએ હજાર કેળાં વેચે તો તેને મૂળ કિંમતના $\frac{1}{8}$ નફો થાય છે, ત્યારે જો તે ૬ાાા રૂપીએ હજાર વેચે તો તેને મૂળ કિંમત ઉપર કેટલો નફો થાય, અને સેંકડે કેટલો થાય ?

૮૫. ૩ાા રૂપીઆની કિંમતની એક ચોપડી વેચવાની છે, તેમાં વેચવા બદલ સેંકડે ૭ ટકા કમિશન આપવાનું છે, અને સેંકડે ૨૪ ટકા નફો મેળવવો છે તો તે ચોપડી કેટલે વેચવી?

૮૬. ૨૦ રૂપીએ તોલાના શુદ્ધ સોનામાં ૮ આને તોલાનો ભેગ ઘાલીને ૭ાા તોલા મિશ્રનો એક દાગીનો કરાવ્યો. તેમાં ૨૪ ભાગે ૧૮ ભાગ શુદ્ધ સોનું હતું, અને બાકીનો ભેગ હતો. હવે તે દાગીનો કરવાની મજુરી દર તોલે રૂ. ૧ા આપીએ, તો તે દાગીનાનું એકંદર ખર્ચ શું?

૮૭. એક ઓરડો ૩૫ હાથ લાંબો, અને ૧૫ હાથ પહોળો છે. તેમાં છતની આસપાસ પોણો હાથ પહોળાઈની ઝૂલ કરાવી તેનું ખર્ચ રૂ. ૪૬-૧૪ થયું, ત્યારે દર ચોરસ હાથ ઝૂલનું શું એઠું હશે?

૮૮. એક માણસે દોકડાની તેરીખે રૂ. ૧૦૦ સાદે વ્યાજે મૂક્યા, પછી ત્રણ વરસની આખરે વ્યાજમુદ્દલ એકઠું કરીને ફરી તેજ દરે સાદે વ્યાજે મૂક્યા, એજ પ્રમાણે ત્રણ ત્રણ વરસની આખરે વ્યાજમુદ્દલ એકઠું કરીને સાદે વ્યાજે મૂકે તો રૂ. ૧૦૦૦ની રાશ થવાને કેટલી મુદ્દત જોઈએ?

૮૯. કોઈ માણસે દર વરસે દર સેંકડે રૂ. ૬ પ્રમાણે કેટલાક રૂપીઆ વ્યાજે લઈને તે દર વરસે દર સેંકડે ૧૦ રૂ. પ્રમાણે વ્યાજે આપ્યા. પોતે વરસ દહાડે વ્યાજ ચુકવી આપે છે, અને પોતાના દેણદાર પાસેથી છ છ મહીને વ્યાજ ચુકવી લે છે. આ પ્રમાણે કરતાં તેને વરસ દહાડે રૂ. ૨૦૪ નફો રહે છે, તો તેણે કેટલા રૂપીઆ વ્યાજે કાઢ્યા હશે?

૯૦. એક ખેતરની પહોળાઈ ૧૨૦ ગજ છે, અને લંબાઈ ૨૦૦ ગજ છે. તેને વાડ કરાવવી છે. એક માણસ દર રોજ ૬ ને બીજો ૯ ગજ વાડ કરે છે, તો કેટલા દિવસમાં વાડ પૂરી થશે, અને તેમની મજુરીને પેટે રૂ. ૧૫ આપ્યા તેમાંથી દરેકને શું મળશે?

૯૧. એક માણસે ૧૨૭ તોલા ચાંદીનાં સાંકળાં ઘડવા આપ્યાં, તેનો ઘાટ થયા પછી અંકાવ્યાં ત્યારે માલમ પડ્યું, કે ચોકખા

રૂપાનો ૨૦મો ભાગ ભેગ છે, અને ભેગનો છઠ્ઠો ભાગ જસ્તી છે; ત્યારે ચોકખું રૂપું, જસ્તી, અને ભેગ કેટલો?

૯૨. માથા દીઠ રૂ. ૦ll લેવાનો ઠરાવ કરી એક જ્યાફત કરી, પણ ધારવા કરતાં ૪ માણસો ઓછાં આવ્યાં, તેથી બાકીનાઓને દસ દસ આના આપવા પડયા. ત્યારે પ્રથમ કેટલાં માણસ આવવાનાં હતાં?

૯૩. રૂ. ૯ll એ મણની કેટલીક ખાંડ લીધી, પછી રૂ. ૭lll ના ભાવની તેનાથી ૯ મણ વધારે સોપારીઓ લીધી તો માલમ પડયું, કે સોપારી કરતાં ખાંડમાં રૂ. ૦ll વધારે બેઠા, ત્યારે ખાંડ કેટલી અને સોપારી કેટલી?

૯૪. એક માણસ પાસે રૂ. ૧૬૦ના બે ઘોડા છે, તેમાં પહેલા કરતાં બીજાની કિંમત રૂ. ૫૦ વધારે છે. પહેલો ઘોડો સેંકડે ૧૦ ટકા ખોટ ખાઈને વેચ્યો ને બીજો સેંકડે ૮ ટકા નફો લઈને વેચ્યો; તો એને કેટલો નફો અથવા તોટો થયો?

૯૫. એક માણસે રૂ. ૫૭) કેટલીક ગરીબ સ્ત્રીઓ અને છોકરાંને આપ્યા. દરેક સ્ત્રીને રૂ. ૩) અને દરેક છોકરાને રૂ. ૧) આપ્યો, અને સ્ત્રી તથા છોકરાંઓની સંખ્યા ૪ : ૭ના પ્રમાણમાં છે તો દરેકની સંખ્યા કેટલી?

૯૬. એક નિશાળમાં વિદ્યાર્થીનો $\frac{1}{8}$ ભાગ પંદર વરસની ઉપરની ઉંમરનો છે, અને $\frac{1}{4}$ ભાગ દસ અને પંદર વરસની વચ્ચેનો છે. જો પંદર વરસની ઉપરના દરેક વિદ્યાર્થીને ૮ આના આપીએ, અને દસ અને પંદર વચ્ચેની ઉંમરના દરેકને ૫ આ. ૪ પા. આપીએ, અને બાકીના દરેકને ૨ આના ૮ પાઈ આપીએ તો ૧૦૦ રૂપીઆ બરાબર જોઈએ; ત્યારે તે નિશાળમાં વિદ્યાર્થી કેટલા હશે?

૯૭. એક ચાકરે પોતાના શેઠના ૧૦ શેર ઘીના ઘાડવામાંથી રોજ શેર ઘી કાઢયું, અને તે ઉણો ન થાય માટે તે બદલે રોજ શેર તેલ નાખતો ગયો, એ રીતે ૪ દિવસ સુધી કર્યું પછી વાત

જણાઈ આવશે એ ડરથી તેણે ચાર દિવસ લગી ફરીને રોજ માંહેથી શેર મિશ્રણ કાઢી તેને બદલે શેર ઘી નાખ્યું, તો અંતે એ ધાડવામાં ઘી કેટલું હશે અને તેલ કેટલું હશે?

૯૮. એક પુરુષ દવાનો પ્યાલો ભરે છે. તેમાંથી ૧/૪ પી જાય છે. પછી પાણીથી આખો ભરી તેમાંથી ૧/૩ પી જાય છે. ફરી પાણીથી આખો ભરી અડધોઅડધ પી જાય છે, તો દવાનો કેટલો ભાગ તેણે એકંદરે પીધો, અને દરેક વખતે કેટકેટલો ભાગ પીધો?

૯૯. એક માણસે ૮ ટકા લેખે અમુક નાણું બાર વરસ સુધી સાદે વ્યાજે રહેવા દીધું. પછી તેટલેજ વ્યાજે વ્યાજમુદ્દલ મૂકયું, તો પ્રથમના વ્યાજ કરતાં વરસે રૂ. ૩૮૪) વધારે આવ્યા, ત્યારે દરેક વખતે કેટલું નાણું વ્યાજે મૂકેલું?

૧૦૦. એક વેપારીએ મશરૂનાં બે થાન રૂ. ૧૨૬–૮–૦એ લીધાં. પહેલાની દર ગજે રૂ. ૪) ને બીજાની દર ગજે રૂ. ૪ાા કિંમત હતી. પછી દરેકમાં ગજે એક રૂપીઓ વધારે લઈને વેચ્યાં તો બધાં મળીને રૂ. ૩૦ નફો થયો, ત્યારે તેમની લંબાઈ કેટલી?

૧૦૧. એક ગૃહસ્થની પુંજી રૂ. ૭૦૦૦૦ની હતી; તેણે મરતી વખતે પોતાની ગર્ભવતી સ્ત્રીને એવું વસીયતનામું કરી આપ્યું, કે જો તેને છોકરો આવે તો પોતાની પુંજીનો ૧/૩ સ્ત્રીને આપવો, ને બાકીનું છોકરાને આપવું; ને છોકરી આવે તો પુંજીના ૨/૩ સ્ત્રીને અને બાકીનું છોકરીને આપવું. હવે તે સ્ત્રીને છોકરો અને છોકરી બંને આવ્યાં તો વસીયતનામા પ્રમાણે મીલકત શી રીતે વહેંચી આપવી?

૧૦૨. એક ઓરડાની પહોળાઈ ૧૪ ફુટ છે; ભીંતોએ કાગળ લગાવતાં દર ચોરસ વારે ૦ાા રૂ. પ્રમાણે ૪૦ રૂ. ખર્ચ લાગ્યું, અને તેમાં શેતરંજી પથરાવતાં રૂ. ૨ાાએ વાર પ્રમાણે ૫૬ રૂ. લાગ્યા, તો તે ઓરડાની લંબાઈ અને ઉંચાઈ કેટલી?

૧૦૩. ખીલે બાંધેલો એક ઘોડો ચોતરફ થઈને એક એકર જમીનનું ઘાસ ચરે છે, ત્યારે તેનું બંધન કેટલું લાંબું હશે?

૧૦૪. ($\frac{૩}{૪}$ + $\frac{૫}{૬}$ − $\frac{૭}{૧૨}$) માં ($\frac{૧}{૧૪}$ + $\frac{૧}{૨૮}$ − $\frac{૧}{૫૬}$) કેટલી વખત છે?

૧૦૫. માંહેથી ૧ાા ફુટ વ્યાસનો એક ત્રાંબાનો નળો ૩ ફુટ ઉંડો છે. તેની માંહે કલાઈ કરાવવામાં કેટલા ચોરસ ફુટ કલાઈ કરાવવી પડે અને તે નળામાં કેટલા ઘન ફુટ પાણી માય ?

૧૦૬. એક ઘનની એક બાજુ એક ફુટ છે, તેમાંથી જેની બાજુ બબ્બે ઇંચ થાય તેવા ઘન ટુકડા કરીએ તો કેટલા થાય ?

૧૦૭. $\frac{\text{૧૪ ખાં. ૮ મ. ૨૪ શેર.}}{\text{૧ ખાં. ૩૨ શેર.}}$ ના રૂ. ૨ − ૧૦ − ૮ ÷ (૧$\frac{૩}{૫}$ ના $\frac{૫}{૨૪}$) ને સાદા રૂપમાં આણો.

૧૦૮. એક ટ્રેનને ૨૫૦ માઇલ જવાનું છે, પણ ૧૧૦ માઇલ ગયા પછી તેને પોતાની ગતિનો $\frac{૧}{૫}$ કમી કરવો પડ્યો, અને તેથી તે ટ્રેન પોતાને ઠેકાણે ૧ કલાક ૧૦ મિનિટ મોડી પહોંચી, ત્યારે તેની નીમેલી ગતિ કેટલી હશે ?

૧૦૯. નાનામાં નાની એવી સંખ્યા શોધી કાઢો, કે જેને ૬, ૯, ૧૨, ૧૫, ૨૧ એ દરેક સંખ્યાએ ભાગતાં તેમના ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ જેટલા શેષ વધે.

૧૧૦. એક વેપારી ૬ રૂ.એ મણના ભાવનું ૨૦ મણ, ૭ાા રૂ.એ મણના ભાવનું ૩૦ મણ, અને દસ રૂપીએ મણના ભાવનું ૪૦ મણ તેલ મિશ્ર કરે છે, તો સેંકડે ૧૦ ટકા નફો મેળવવાને તેણે તે મિશ્રણ કેમ મણ વેચવું ?

૧૧૧. કઈ સંખ્યામાંથી તેનો દસમો ભાગ બાદ કર્યા પછી ૧૨૪એ ભાગીએ તો ભાગાકાર ૧૪૪ આવે ?

૧૧૨. ($\frac{૫}{૧૬}$ × $\frac{૨}{૧૫}$ × ૧૩$\frac{૧}{૨}$) ÷ ($\frac{૧}{૧૫}$ × $\frac{૩}{૧૬}$ + ૪૦) ની કિંમત કાઢો.

૧૧૩. એક ટ્રેન ૧૨૦ યાર્ડ લાંબી છે; તે દર કલાકે ૧૬ માઇલ ચાલે છે. તેજ દિશામાં સમાંતર રેલ ઉપર બીજી ટ્રેન ૭૫ યાર્ડ લાંબી દર કલાકે ૪૦ માઇલ ચાલે છે; તો આ બીજી ટ્રેનનો આગલો ભાગ પહેલી ટ્રેનના પાછલા ભાગ સાથે મળે ત્યારથી બીજી

ટ્રેનનો પાછલો ભાગ પહેલીના આગલા ભાગથી છૂટો પડે ત્યાં-સુધીમાં કેટલો વખત લાગશે ?

૧૧૪. એક માણસે પોતાના પૈસાના ૨/૩ ખોયા પછી તેને માલમ પડયું કે તેની પાસે જે બાકી રહ્યા તેના ૩ ૪/૭ ના ૧/૪ તે પૈં. ૫૧-૮-૬ ૪/૭ ના ૨ ૧/૪ છે, તો પ્રથમ તેની પાસે શું હશે ?

૧૧૫. ૯૦ રૂપીઆને ભાવે ૪॥ ટકાની લોન લેવાથી એક માણસને જેટલું વ્યાજ પરવડે તેટલું ૪ ટકાની લોન લેવાથી પરવડે છે, ત્યારે તે લોનનો ભાવ શો ?

૧૧૬. બે ઘડિઆળમાં નવના ટકોરા સાથે વાગવા માંડયા. એકમાં ૨૫ સેકંડમાં અને બીજામાં ૨૦ સેકંડમાં ૯ વાગી રહ્યા, તો બંનેમાં ૭ વાગવામાં જે અંતર રહ્યું, તે ૧ મિનિટનો કયો દશાંશ છે ?

૧૧૭. એક પેટીમાં બરફ ભરેલો છે. તેમાંથી દર રોજ સવારમાં જે વજન હોય તેનો દસમો ભાગ તે દિવસમાં પીગળી જાય છે. એ રીતે પાંચ દિવસ થયું. પછી બરફ જોખ્યો તો ૧૦ શેર થયો, ત્યારે મૂળ કેટલો ભરેલો હશે ?

૧૧૮. **અ** ને **બ**એ ૧ માઇલ સુધી દોડવાની શરત કરી. **બ** ૧૫ યાર્ડ આગળ હતો. **અ** ૫ મિ. ૩૫ સેકંડમાં ૧ માઇલ દોડી ઉભો રહ્યો, ત્યારપછી ૩ સેકંડે **બ** તેને આવી મળ્યો, તો **બ**ને ૧ માઇલ ચાલતાં કેટલો વખત લાગે ?

૧૧૯. એક ટપાલની ગાડી ૭૪ માઇલ અંતર જવાને સવારના ૮ વાગે નીકળી તે દર કલાકે ૯ ૧/૪ માઇલ ચાલે છે. તેજ જગાએથી બીજી ગાડી નીકળી તેની ગતિ પ્રથમની ગાડીની ગતિ સાથે સરખાવતાં ૮ : ૫ છે. એ બીજી ગાડી પહેલી કરતાં ૫ મિનિટ વહેલી પહોંચી ત્યારે તે બીજી ગાડી કેટલે વાગે નીકળેલી ?

૧૨૦. **અ** ૫ માઇલ ચાલે તેટલામાં **બ** ૪ માઇલ ચાલે છે. પણ **અ** દર રોજ ૬ કલાક અને **બ** ૭ કલાક ચાલે છે, તો જે મુસાફરી **અ** ૧૪ દિવસમાં કરે તે **બ** કેટલા દિવસમાં કરશે ?

૧૨૧. દરેક ક્લાસનું રેલવે ભાડું માઇલના પ્રમાણમાં વધે છે. અમદાવાદથી વડોદરા સુધીની પહેલા ક્લાસની ટિકિટના રૂ. ૩–૧૫ તથા બીજા ક્લાસની ટિકિટના રૂ. ૧–૧૫–૬ થાય છે. હવે અમદાવાદથી મુંબઈ સુધીની એક પહેલા ક્લાસની તથા એક બીજા ક્લાસની ટિકિટના મળીને એક જણે રૂ. ૨૮–૧૫–૬ આપ્યા, તો દરેક ટિકિટનું જુદું જુદું શું બેસે?

૧૨૨. $\sqrt{\cdot ૦૨}$ને કેટલાએ ગુણીએ તો $\sqrt{\cdot ૨}$ આવે?

૧૨૩. કઈ સંખ્યાનો વર્ગ ૨૫·૬૩૭૩૪ થાય? અને કઈ સંખ્યાનું વર્ગમૂળ ૭૨$\frac{૧}{૨}\frac{૩}{૭}\frac{૪}{૫}$ થાય?

૧૨૪. ·૦૦૪×૧૫·૬૨૫નું વર્ગમૂળ કાઢો અને કઈ સંખ્યાનું વર્ગમૂળ ·૦૪ થાય?

૧૨૫. એક ખેડુતનું ૪૦ એકરનું ખેતર છે. તેમાં પહેલે વરસે દર એકરે ૧૫ મણ પ્રમાણે ઘઉં પાક્યા, તે રૂ. ૨–૧૪એ મણ વેચ્યા, અને તેમાંથી દર એકરે રૂ. ૫–૩ ખરચ તથા મહેસુલ આપ્યું. બીજે વરસે દર એકરે ૨૦ મણ પ્રમાણે ઘઉં પાક્યા તે રૂ. ૨–૧–૦એ મણ પ્રમાણે વેચ્યા, અને તેમાંથી દર એકરે ખર્ચ તથા મહેસુલ રૂ. ૫–૭–૦ પ્રમાણે થયું, તો કઈ સાલમાં કેટલો વધારે ફાયદો તેને થયો હશે?

૧૨૬. દર રોજ ૧૨ કલાક કામ કરે, તો ૧૦૦ માણસ ૨ માઇલ ખાઈ ૨૦ દિવસમાં ખોદી રહે છે, ત્યારે દર રોજ ૧૨૦ માણસો ૧૨થી કેટલા કલાક વધારે કામ કરે, તો ૩ માઇલ ખાઈ ૨૪ દિવસમાં ખોદી રહે?

૧૨૭. એક કંટ્રાકટરે ૪૦ અઠવાડીઆંમાં ૫૮$\frac{૧}{૨}$ માઇલ રેલવેની સડક બાંધવાનું માથે લીધું, અને તે કામે ૨૧૬૦ માણસ વળગાડયાં. ૧૩ અઠવાડીઆંની આખરે ૧૯॥ માઇલ સડક બંધાઈ ગઈ, તો કેટલા માણસ કમી કરવા છતાં નીમેલે વખતે કામ પૂરૂં થશે?

૧૨૮. રૂ. ૨॥।– ના ભાવના રૂ. ૮।≈ના ચોખા ૯૫ માણ-

સના કુટુંબે ૪૦ દિવસ ચલાવ્યા. પછી એક માણસ વધ્યો. તેમ છતાં તેમણે ઓછા વાપરીને તેજ ભાવના રૂ. ધાાના ચોખા બીજા ૩૨ દિવસ ચલાવ્યા, ત્યારે દરેક જણે રોજ કેટલા ઓછા લીધા ?

૧૨૯. अ ગામ ब ગામથી પશ્ચિમે ૭૨ માઇલ છે, અને क ગામથી દક્ષિણે ૧૩૫ છે, તો ब ને क ગામ વચ્ચે સીધું અંતર કેટલું થાય ?

૧૩૦. એક ચોરસનો કર્ણ ૩૫૩·૫૫ યાર્ડ છે. તેની એક બાજુ કેટલી થાય ?

૧૩૧. એક માણસ પાસે રૂ. ૪,૦૯૫ હતા. તેની તેણે ૯૧-ના ભાવની ૩ ટકાની લોન લીધી. પછી તેમાંથી રૂ. ૩૦૦૦ની લોનો ૯૩ાાને ભાવે વેચી, અને બાકીની ૮૫ના ભાવે વેચી, તો તે વ્યવહારમાં તેને શો નફો અથવા તોટો થયો હશે ? અને જે ઉપજે તેની ૧૦૨ના ભાવની ૪ાા ટકાની લોન લે તો તેની વાર્ષિક ઉપજમાં શો ફેરફાર થાય ?

૧૩૨. રૂ. ૫૩૦૦ના એવા બે ભાગ કરો કે જેમાંથી એક ભાગ ૯૮ના ભાવે ૩$\frac{1}{2}$ ટકાની લોનમાં રોકવાથી અને બીજો સરભર ભાવે ૪ ટકાની લોનમાં રોકવાથી સરખી આવક થાય.

૧૩૩. ૩૦ વરસ પહેલાં બાપની ઉંમર તેના છોકરાની ઉંમરથી ત્રણગણી હતી, ત્યારે હાલ છોકરાની ઉંમર ૪૫ વરસની હોય તો બાપની કેટલી ?

૧૩૪. હાલ દીકરાની ઉંમરથી બાપની ઉંમર ત્રણગણી છે, પણ નવ વરસ પહેલાં તે પાંચગણી હતી, તો હાલ બાપ અને દીકરાની ઉંમર કેટકેટલી ?

૧૩૫. હાલ બાપ કરતાં દીકરો ૩૫ વરસ નાનો છે. પંદર વરસ પહેલાં બાપની ઉંમરનો છઠ્ઠો ભાગ દીકરાની ઉંમર હતી, ત્યારે હાલ દરેકની ઉંમર કેટલી ?

૧૩૬. મની ઉંમર ૫૦ વરસની છે, ત્યારે તેના દીકરાની

૫ વરસની છે, તો કેટલા વરસ પછી દીકરા કરતાં બાપની ઉંમર બમણી થાય ?

૧૩૭. **અ**, **ક**થી ૧૫ વરસ નાનો અને **બ**થી ૬ વરસ મોટો છે, બાર વરસ પહેલાં **અ**ની ઉંમર **બ**ની ઉંમરથી બમણી હતી, ત્યારે હાલ દરેકની ઉંગર કેટલી હશે ?

૧૩૮. બાર વાગ્યા પછી ઘડિઆળમાં અવર અને મિનિટકાંટા સામસામે ક્યારે આવશે ? અને તે એની વચ્ચે ૧૫ મિનિટનું અંતર ક્યારે પડશે ?

૧૩૯. ૭ વાગ્યા પછી અવર અને મિનિટકાંટા સામસામે ક્યારે આવશે અને તે એની વચ્ચે ૧૫ મિનિટનું અંતર ક્યારે પડશે ?

૧૪૦. પાંચ વાગ્યા પછી અને ૧૧ વાગ્યા પછી અવર અને મિનિટકાંટા એક બીજાની સામે અને એક બીજા ઉપર ક્યારે આવશે ?

૧૪૧. ૪ વાગી ગયા છે, અને ૫ વાગવાના છે. ૪ા વાગે એ કાંટા વચ્ચે જે અંતર હતું તેજ હાલ છે. અત્યારે શો વખત છે ?

૧૪૨. **અ**એ **બ**ને પૂછ્યું કે હમણા શો વખત છે. **બ**એ કહ્યું મધ્ય રાત્ર થવાને જેટલી વાર છે તેનો $\frac{1}{3}$ બપોર પછી થયો છે, તો બપોર પછી ઘડિઆળમાં શો વખત થયો હશે ?

૧૪૩. એક ઘડિઆળ શનિવારે રાતના બાર વાગે બરોબર મૂક્યું, ત્યારપછીના મંગળવારે બપોરે તે ૩ મિનિટ આગળ માલમ પડ્યું. હવે તેની ઉતાવળી ગતિ એક સરખી રહે, તો ગુરૂવારે તે ઘડિઆળમાં ૪ વાગ્યા ત્યારે ખરો વખત શો હશે ?

૧૪૪. દર રોજ ૭ કલાક પ્રમાણે કામ કરતાં **અ** એક કામ ૨૦ દિવસમાં કરે છે, અને દર રોજ ૮ કલાક પ્રમાણે કામ કરતાં **બ** તેજ કામ ૧૪ દિવસમાં કરે છે, ત્યારે **અ** ને **બ** મળીને દર રોજ કેટલા કલાક કામ કરે તો તે ૧૦ દિવસમાં પૂરૂં થાય ?

૧૪૫. **અ** ને **બ** મળીને એક ખેતર ૮$\frac{1}{3}$ દિવસમાં લણી રહે છે. **અ** ૩$\frac{1}{2}$ દિવસમાં લણે તેટલું **બ** ૫ દિવસમાં લણે છે, ત્યારે દરેક જુદો જુદો કેટલા દિવસમાં લણી રહે ?

૧૪૬. **अ** એક કામ ૩૪ દિવસમાં અને **ब** તેજ કામ ૩૮ દિવસમાં કરે છે. બંનેએ તે કામ એકઠું કરવા માંડયું. કામ પૂરૂં થતાં સુધી **अ** રહ્યો, પણ **ब** કામ પૂરૂં થના પહેલા ૪ દિવસ ઉપર એ છોડી ગયો, ત્યારે કેટલા દિવસમાં તે કામ પૂરૂં થયું હશે?

૧૪૭. **अ** એક કામ ૨૫ દિવસમાં, **ब** ૨૦ દિવસમાં, અને **क** ૨૪ દિવસમાં કરે છે. તે ત્રણેએ ૨ દિવસ એકઠું કર્યા પછી **अ** ને **ब** જતા રહ્યા, પણ **क** એકલાએ તે જારી રાખ્યું. પછી ૮મે દિવસે **अ** પોતાની સાથે **ड**ને લઈને સામેલ થયો, એટલે બાકીનું કામ તે ત્રણેએ ૩ દિવસમાં પૂરૂં કર્યું, તો **ड** એકલો તે કામ કેટલા દિવસમાં કરી રહે? અને તે કામની મજુરી બદલ રૂ. ૧૨૦ મળ્યા તેમાંથી દરેકને ભાગ શું આવ્યું હશે?

૧૪૮. **अ** ને **ब** વચ્ચે રૂ. ૧૩૫, **ब** ને **क** વચ્ચે રૂ. ૧૨૬ અને **अ** ને **क** વચ્ચે રૂ. ૧૧૮ા મળ્યા, ત્યારે દરેકને શું મળ્યું હશે?

૧૪૯. એક કામ **अ** ને **ब** ૧૦ દિવસમાં, **ब** ને **क** ૧૫ દિવસમાં, અને **अ** ને **क** ૨૫ દિવસમાં કરે છે, તે ત્રણેએ પાંચ દિવસ એકઠું કર્યું. પછી **अ** જતો રહ્યો. ત્યારપછી ૫ દિવસે **ब** જતો રહ્યો, તો બાકીનું કામ **क** એકલો કેટલે દિવસે પૂરૂં કરશે?

૧૫૦. **अ** ને **ब** મળીને એક કામ ૧૮ દિવસમાં કરે છે, પણ તેમને **क** મદદ કરે તો તે કામ ૧૧ દિવસમાં પૂરૂં થાય, ત્યારે **क** એકલો તે કામ કેટલા દિવસમાં કરી રહે?

૧૫૧. **अ**, **ब**, **क**, જુદા જુદા અનુક્રમે ૪, ૬, ૧૦ દિવસમાં એક કામ કરી રહે છે. તેગણે અનુક્રમે ૧, ૨, ૩ દિવસ સુધી કામ કર્યું, તો બાકીનું કામ બધા એકઠા મળીને કેટલી મુદતમાં કરી રહેશે?

૧૫૨. **अ** નળથી ૩ કલાકમાં અને **ब** નળથી ૪ કલાકમાં એક ખાલી ટાંકી ભરાય છે. **क** નળથી ભરેલી ટાંકી ૧ કલાકમાં ખાલી થાય છે. તો ત્રણે નળને અનુક્રમે ૨, ૩, ૪ વાગે ખુલ્લા મૂક્યા તો તે ટાંકી ક્યારે ખાલી થશે?

૧૫૩. **अ**, **ब**, ને **क** નળો અનુક્રમે ૫, ૬, અને ૮ કલાકમાં ખાલી ટાંકી ભરે છે. તેમને અનુક્રમે ૧૦ા, ૧૦ાા ને ૧૨ વાગે ખાલી ટાંકીમાં છોડયા. ટાંકી ક્યારે ભરાશે ?

૧૫૪. એક હોડી **अ** થી **ब** સુધી એક કલાકમાં જાય છે, અને **ब** થી **अ** સુધી ૫૫ મિનિટમાં આવે છે, ત્યારે પાણીનો પ્રવાહ અને હોડીની ગતિ એ બેનું ગુણોત્તર શું ?

૧૫૫. એક હોડી એક ઠેકાણેથી બીજે ઠેકાણે ૦ાા કલાકમાં જાય છે, અને ૦ાાા કલાકમાં પાછી આવે છે, તો એ લેખે તે એક ઠેકાણેથી બીજે ઠેકાણે ૭ાા કલાકમાં જઈને પાછી આવી, ત્યારે તેને જતાં કેટલી વાર લાગી હશે ?

૧૫૬. એક નદીને આ પારથી પેલે પાર જતી વખતે એક હોડી કલાકે ૩ાા માઇલ ચાલે છે. અને આવતી વખતે કલાકે ૪ માઇલ ચાલે છે, એ પ્રમાણે તે પાંચ કલાકમાં જઈને પાછી આવી ત્યારે નદીની પહોળાઈ કેટલી ?

૧૫૭. **अ**, **ब**, **क** અનુક્રમે દર રોજ ૧૫, ૨૦, ૩૦ માઇલ ચાલે છે. **अ**ના નીકળ્યા પછી ૨ દિવસે **ब** નીકળ્યો. હવે **ब** ને **क** બંને **अ**ને એકજ વખતે પકડી પાડે એવી રીતે **ब**ની પછી **क**એ ક્યારે નીકળવું ?

૧૫૮. સવારના ૭ વાગે એક માણસ અમદાવાદથી નીકળ્યો તે કલાકે ૧$\frac{૩}{૪}$ ગાઉ ચાલે છે. વળી ત્રણ કલાક પછી બીજો માણસ તેજ જગાએથી નીકળ્યો, તે કલાકે ૨$\frac{૧}{૨}$ ગાઉ ચાલે છે, ત્યારે એ બીજો માણસ પહેલાને ક્યારે અને કેટલા ગાઉ ગયા પછી પકડશે ?

૧૫૯. સવારના ૮ વાગે એક માણસ અમદાવાદથી વડોદરે જવા નીકળ્યો. વળી બે કલાક પછી તેજ જગાએથી તેને પકડવાને બીજો માણસ નીકળ્યો. પહેલો માણસ એક મિનિટમાં ૮૦ ડગલાં ચાલે છે, અને બીજો ૯૦ ચાલે છે. પહેલાનું એક ડગલું ૨$\frac{૧}{૪}$ ફુટ છે, અને બીજાનું ૨$\frac{૩}{૪}$ ફુટ છે, ત્યારે તે બીજો માણસ પહેલાને ક્યારે અને કેટલે અંતરે પકડશે ?

૧૬૦. અમદાવાદ અને સુરત વચ્ચે ૧૨૦ માઇલનું અંતર છે. અમદાવાદથી એક માણસની અને એક ભારખાનાની એવી બે ગાડીઓ નીકળી. માણસની ગાડી દર કલાકે ૨૪ માઇલ, અને ભારખાનાની ૫૦ મિનિટમાં ૧૫ માઇલ જાય છે. માણસની ગાડી બાર ઉપર બે વાગતાં નીકળી, ત્યારે ભારખાનાની ગાડી કઈ વખતે નીકળે તો તે બે રસ્તામાં એકઠી ન થતાં એકે વખતે સુરતમાં આવી મળે ?

૧૬૧. આ એક ગામ જતાં દર કલાકે ૩⅘ માઇલ પ્રમાણે ચાલે છે, અને તે ગામથી પાછા આવતાં દર કલાકે ૭⅕ માઇલ પ્રમાણે ચાલેછે, તે ગામમાં તે અર્ધો કલાક રહીને આવ્યો તો તેને માલમ પડ્યું કે બધા થઈને ૪ કલાક ૧૦ મિનિટ થયા, તો તે બે ગામ વચ્ચેનું અંતર કેટલું ?

૧૬૨. એક દુકાનદાર પોતાની વસ્તુઓની પોતે ઠરાવેલી કિંમતમાંથી સેંકડે દસ ટકા લેખે રોકડેથી લેનાર પાસેથી ઓછા લે છે, અને તેમ કરતાં તેને સેંકડે ૧૨½ ટકા મળે છે. ત્યારે જે વસ્તુના તેણે રૂ. ૧૦૦) આપ્યા, તેની પોતે ઠરાવેલી કિંમત શી ?

૧૬૩. પહેલાં કેટલીક મુદ્દત પર હતો તે કરતાં હાલ કોયલાનો ભાવ સેંકડે ૨૫ ટકા વધારે છે, અને હજી સેંકડે ૨૦ ટકા વધારે ભાવ ચઢવાનો છે; અને ત્યારે તેની કિંમત એક ટનને માથે રૂ. ૧૫) થવાની તો પ્રથમ તેની કિંમત કેટલી હશે ?

૧૬૪. એક વેપારીએ ૮ રૂપીએ ડઝન (૧૨) મોજાંની જોડ ખરીદ કરી તે કેટલી કિંમતે ડઝન વેચે કે જેથી તેને રૂ. ૧૦૦૦-નો ખરીદેલો માલ વેચવાથી જેટલો નફો રહે, તેટલા રૂપીઆ દસ ડઝન જોડ વેચવામાં પેદા થાય ?

૧૬૫. કોઈ માણસને પહેલી મેએ રૂ. ૧૦૦૦ દેવા થવાના છે, તો તેણે રૂ. ૭૫૦ કઈ તારીખે આપવા કે જેથી બાકીના રૂ. ૨૫૦ અક્ટોબરની ૧લી તારીખ લગી રાખી શકાય ?

૧૬૬. મુદ્દલ કિંમત ઉપર સેંકડે ૭, ટકા વટાવ કાપતાં બાકી

રહે તેના ઉપર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે કમિશન આપ્યું તો રૂ. ૧૦૦૦ રહ્યા, ત્યારે વેચાણ કિંમત કેટલી ?

૧૬૭. એક કામ ૪૫ દિવસમાં ૩૫ માણસો કરી શકે, અને દર પંદર દિવસે તે માણસોમાંનાં ૭ જણ જતાં રહે છે, તો એ કામ કરવાને કેટલી મુદત લાગશે ?

૧૬૮. એક સહિઆરા વેપારમાં अને ૧૬૦૦ રૂપીઆ અને बને ૧૩૦૦ રૂપીઆ નફો મળ્યો; અને अની મુડી बના કરતાં ૧૭૫૦ રૂપીઆ વધારે હતી, ત્યારે દરેકની મુડી કેટકેટલી હશે ?

૧૬૯. अ ને ब બંને એક દરવાજા નજીક સામસામા ઉભા છે, अ દરવાજા બહાર ૩૦૮ યાર્ડ દૂર છે. ब દરવાજા માંહે ૨૭૭ યાર્ડ દૂર છે. હવે બંને જણે એક બીજો ઉભો છે, ત્યાંસુધી આવજા કરવા માંડી, તો કેટલી વારે બંને જણ દરવાજેથી સરખે અંતરે આવી રહેશે ? अ એક સેકંડમાં ૨$\frac{1}{4}$ યાર્ડ અને ब ૨ યાર્ડ ચાલે છે.

૧૭૦. એક લાકડું ૧૩૫ હાથનું પડ્યું છે. તેના સામસામેના છેડાથી બે માણસે એક બીજાને પકડવાને એકજ વખતે દોડવા માંડયું. अ ૪ સેકંડમાં ૧૧ હાથ, અને ब ૬ સેકંડમાં ૧૭ હાથ જાય છે. તો તેઓ ભેગા થયા ત્યાંસુધીમાં કેટલા આંટા ફરશે ?

બીજા અઘરા પરચુરણ દાખલા.

૧. अ, ब, क, ड, એ ચાર જણ એકજ ઠેકાણેથી એકજ વખતે નગરપ્રદક્ષિણા કરવા નીકળ્યા. अ ૫ દિવસ ૨૦ કલાકમાં, ब ૭ દિવસ ૧૪ કલાકમાં, क ૧૦ દિવસ ૨૦ કલાકમાં, અને ड ૧૮ દિવસ ૨૩ કલાકમાં એક પ્રદક્ષિણા પૂરી કરી રહે છે, ત્યારે દરેકની કેટલી પ્રદક્ષિણા થયા પછી બધા ફરીને તેજ ઠેકાણે એકઠા થાય ?

૨. એક સંખ્યાના એવા બે ભાગ કરેલા છે, કે પહેલાની ૩ગણાઈ, અને બીજાની ૧૮ગણાઈ મળીને આખી સંખ્યાની

૧૫ગણાઈ થાય છે, તેા દરેક ભાગ આખી સંખ્યાનેા કયેા અપૂર્ણાંક હશે ?

૩. ૧૨ શેર ચા અને ૨૫ શેર કાફીના મળીને પૈાંડ ૪–૬–૮ પડે છે, પણ ચાની કિંમત સેંકડે ૨૧/૨ ટકા વધે; અને કાફીની કિંમત સેંકડે ૪૧/૨ ટકા ઘટે, તેા તે ચા અને કાફીના મળીને પૈાંડ ૪–૫–૧ પડે, ત્યારે ચા અને કાફીની દર શેરની કિંમત શી ?

૪. ગઈ સાલ કરતાં ગુનેગાર સ્ત્રીપુરુષની મળીને સેંકડે ૧·૮ સંખ્યા વધી, પણ પુરુષગુનેગાર સેંકડે ૪·૬ ઘટયા અને સ્ત્રી–ગુનેગાર સેંકડે ૯·૮ વધ્યા, તેા ગઈ સાલમાં સ્ત્રી અને પુરુષ–ગુનેગારનું ગુણેાત્તર શું હશે ?

૫. પુરુષની ઉંમર હાલ તેની સ્ત્રીથી બમણી છે, અને દીકરાથી ત્રણગણી છે, અને તે દીકરેા જન્મ્યેા ત્યારે સ્ત્રી ૧૫ વરસની હતી, તેા દરેકની હાલ ઉંમર કેટકેટલી હશે ?

૬. **અ** અને **બ**ની ઉંમર હાલ ૯:૭ એ પ્રમાણમાં છે, પણ ૩૪ વરસ અગાઉ ૫:૨ એ પ્રમાણ હતું, ત્યારે હાલ દરેકની ઉંમર કેટલી ?

૭. એક છેાકરાએ પેાતાના બાપની ઉંમર પૂછી, ત્યારે બાપે જવાબ દીધેા, કે તને હાલ બાર વરસ થયાં છે, તેમાં આપણી બંનેની ઉંમરના ૫/૭ મેળવીએ તેા સરવાળેા મારી ઉંમરની બરેા-બર થાય; ત્યારે બાપની ઉંમર કેટલી ?

૮. એક ઘડિયાળ એક કલાકમાં ૨૪ સેકંડ ઉતાવળું ચાલે છે, તેને સાંજના પેાણાપાંચ વાગે બરાબર મૂકયું. હવે તેજ રાત્રે તેમાં ૮ અને ૯ ની વચ્ચે અવર અને મિનિટકાંટા સામસામા આવેલા છે, ત્યારે ખરેખરેા વખત કેટલેા થયેા હશે ?

૯. **બ**ને એક કામના ૫/૭ કરતાં જેટલેા વખત લાગે તેટલા વખતના ૨/૩માં **અ** તે કામનેા ૧/૪ કરી શકે છે, અને **બ**ને તે કામના ૭/૮ કરતાં જેટલેા વખત લાગે તેથી બમણા વખતમાં **ક** આખા કામના ૧૧/૨ જેટલું કામ કરે છે. ત્યારે **ક** જે કામ ૬ દિવસમા કરે, તે **અ** ને **બ** મળીને કેટલા દિવસમાં કરશે ?

૧૦. એક નદીના પ્રવાહની સાથે એક હેાડી ૧૦ મિનિટમાં

൦।। માઇલ જાય છે. જો પ્રવાહ ન હોત તો તેને તેટલું અંતર જવાને ૧૫ મિનિટ લાગત, ત્યારે પ્રવાહનો વેગ દર કલાકે કેટલો અને પ્રવાહની સામે તે હોડી દર કલાકે કેટલું ચાલે ?

૧૧. પ્રવાહની સામે આ ૧ કલાકમાં ૪ માઇલ હોડી હંકારે છે. પ્રવાહનો વેગ કલાકે ૩ માઇલ છે, તો પ્રવાહની સાથે ૫ માઇલ જવાને તે હોડીને કેટલી વાર લાગશે ?

૧૨. એક હોડી સ્થિર પાણીમાં ૧ કલાકમાં ૨।। માઇલ જઈને પાછી આવે છે. હવે પ્રવાહનો વેગ દર કલાકે ૧।। માઇલ હોય, અને હોડીનો વેગ પ્રથમ જેટલોજ હોય, તો તે કેટલી વખતમાં ૧।। માઇલ જઈને પાછી આવશે ?

૧૩. પ્રવાહની સાથે એક હોડી ૨૦ મિનિટમાં ૧।। માઇલ જાય છે; જો સ્થિર પાણી હોત તો તેને અડધો કલાક લાગત, ત્યારે પ્રવાહનો વેગ દર કલાકે કેટલો ? અને પ્રવાહની સામે ૧।। માઇલ આવવાને તે હોડીને કેટલી વાર લાગશે ?

૧૪. એક વહાણ કિનારેથી ૪૦ માઇલ દૂર છે, ત્યાં તેને તળીએ ગાબડું પડયાથી ૧૨ મિનિટમાં ૩$\frac{૩}{૪}$ ટન પ્રમાણે પાણી આવવા લાગ્યું. હવે ૬૦ ટન પાણી માંહે આવે, તો તે ડૂબે તેમ છે, માટે બંબા વડે ૧ કલાકમાં ૧૨ ટન પ્રમાણે પાણી ઉલેચવા માંડયું, તો કેટલે વેગે વહાણ હંકારવાથી કિનારે પહોંચતાંજ તે વહાણ ડૂબે ?

૧૫. એક હોડીવાળો સામી ભરતીએ ૩ માઇલ પોતાની હોડી જેટલા વખતમાં લઈ જાય તેટલાજ વખતમાં ભરતી સાથે ૫ માઇલ હંકારી જાય છે. હવે જો ભરતીનો વેગ કલાકે ൦।। માઇલ વધારે હોત, તો ભરતીની સામા કરતાં ભરતીની સાથે બમણા વેગથી હંકારી શકત, ત્યારે સ્થિર પાણીમાં હોડીની ગતિ કેટલી રહે ?

૧૬. અમદાવાદથી એક ટ્રેન સવારના નવ વાગે અને બીજી ત્રીજા કલાસની ટ્રેન સવારના આઠ વાગે નીકળે છે. તેઓ ૪૨ ને ૨૪ માઇલ અનુક્રમે એક અવરમાં જાય છે. હવે જે ભારખાનાની ટ્રેન સુરતથી નીકળે છે, તે કયે વખતે નીકળે કે તે પેલી અમદા-

...ડવાળી જે વખત ત્રીજા કલાસવાળીને પકડી પાડે તેજ વખતે તેને આવી મળે? બારખાનાની ટ્રેન એક અવરમાં ૨૧ માઇલિ દોડે છે, અને અમદાવાદ તથા સુરત વચ્ચે ૧૧૯ માઇલિનું અંતર છે.

૧૭. વડોદરા અને સુરત વચ્ચે ધારો કે ૮૦ માઇલિનું અંતર છે. એક ટ્રેન વડોદરેથી નીકળી, તેજ વખતે બીજી સુરતથી ઉપડી. વડોદરાવાળી એક અવરમાં ૧૦ માઇલિ વધારે ચાલે છે. તેઓ એક ઠેકાણે મળી અને પછી પાછા આવતાં એકજ વખતે નીકળી તે પ્રથમ મળી હતી તે કરતાં ૩૦ માઇલિ વડોદરા ભણી નજીકમાં ભેગી થઈ. ત્યારે તે સ્થળ વડોદરાથી કેટલું વેગળું હશે? અને દરેક ટ્રેન એક અવરમાં કેટલું ચાલતી હશે?

૧૮. એક વર્તુળની આસપાસ બે ગાડીઓ સામસામે સરખી ઝડપે દોડે છે, અને ૭૦ મિનિટમાં તે વર્તુળ ફરી વળે છે. બે ગાડીઓ મળ્યા પછી ૧૦ મિનિટે એકમાં વરાળનું દબાણ ઓછું થઈ જવાથી તેની ઝડપ પ્રથમ કરતાં અડધી થઈ જાય છે, તો બેઉ ગાડી ફરીથી ક્યાં ને ક્યારે મળશે?

૧૯. બે સંખ્યાઓનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ ૫૩૭ છે, તેમનો લઘુતમ સાધારણ અવયવી ૧૮, ૭૯૫ છે, અને તે બેમાં-ની નાની સંખ્યા ૧૦૫ના $\frac{૨\frac{૧}{૬}}{૪\frac{૧}{૨}}$ના $\frac{૭૬૩.૩૭}{૮.૪}$ની બરોબર છે, તો મોટી સંખ્યા કેટલી હશે?

૨૦. એક એવી સંખ્યા શોધી કાઢો, કે જેને ૧૫, ૨૦, ને ૨૫ એ ભાગતાં અનુક્રમે ૧૧, ૧૬, ને ૨૧ શેષ વધે.

૨૧. એક છોકરો નીસરણી પર ચઢે છે. જો તે બબ્બે પગથીએ એકી વખતે ચઢે તો એક પગથીઉં વધે છે. જો એકી વખતે ત્રણત્રણ ચઢે તો બે વધે છે ને જો ચારચાર ચઢે તો ત્રણ વધે છે, તો પગથીઆં કેટલાં હશે? પગથીઆંની સંખ્યા ૪૦ ને ૫૦ની વચમાંની છે.

૨૨. ૮ સિપાઈ ને ૬ ખારવા મળી ૨૪૦ ધન ફુટ જમીન ૫ દિવસમાં ખોદી રહે છે, અને ૧૨ ખારવા ને ૧૨ સિપાઈઓ ૫૮૮ ધન ફુટ જમીન ૭ દિવસમાં ખોદી રહે છે. જો ખારવાને સિપાઈઓ મળીને ૩૦ જણ ૧૧૮૭ ધન ફુટ જમીન ૧૧ દિવસમાં ખોદી રહ્યા તો તેમાં સિપાઈ કેટલા હશે ?

૨૩. ૯ ઘોડા ને ૭ ગાયની કિંમત ૬ ઘોડા ને ૧૩ ગાયની કિંમત બરોબર છે, અને એક ગાયની કિંમતના ૫/૮ તે એક ઘોડાની કિંમતના ૧/૧૨થી રૂ. ૮૦ વધારે છે, તો દરેકની કિંમત શી ?

૨૪. સેન્ટિગ્રેડ નામે એક પ્રકારનું ઉષ્ણતામાપક યંત્ર છે, તેમાં ૦ અંશ ઉપર પારો હોય ત્યારે પાણી થીજે, અને ૧૦૦ અંશ ઉપર હોય ત્યારે ઉકળે છે, તેમજ ફારનહાઇટ કરીને એક બીજા પ્રકારનું ઉષ્ણતામાપક યંત્ર છે, તેમાં ૩૨ અંશ ઉપર પારો હોય ત્યારે પાણી થીજે, અને ૨૧૨ અંશ ઉપર હોય ત્યારે પાણી ઉકળે, ત્યારે ફારનહાઇટના ૬૮ અંશ બરોબર સેન્ટિગ્રેડના કેટલા અંશ થશે ?

૨૫. **અ** ને **બ** રમવા બેઠા. **બ**ના ૪/૯ જેટલા **અ** પાસે પૈસા હતા. **અ** ૧૦ રૂપીઆ જીત્યો, ત્યારે **અ** ને **બ** પાસે સરખા થયા; તો દરેકની પાસે કેટકેટલા રૂપીઆ હતા ?

૨૬. **અ** ને **બ**એ જુદો વેપાર કરવા માંડ્યો. **અ** કરતાં **બ** પાસે ત્રમણા રૂપીઆ હતા. બંને જણને રૂ. ૫૦ નફો મળ્યો, તો દરેકની મુડી ને નફો મળીને ૩ : ૭ એ પ્રમાણ થયું, ત્યારે દરેકની મુડી કેટલી ?

૨૭. સારી જાતની ૨૦ શેર ચામાં ૩૫ શેર બીજી હલકી જાતની મેળવી, તો તે મિશ્રણનો ભાવ શેરને માથે રૂ. ૩–૧૦–૮ પડ્યો. બંને જાતની કિંમતમાં શેરને માથે તફાવત રૂ. ૦–૧૪–૮નો છે, તો દરેક જાતની ચાની કિંમત શી ?

૨૮. એક ફડીઆએ કેટલોક નફો લઈ ૨૪ મણ બાજરીનો ૧/૩ ભાગ વેચ્યો, ને એ નફાથી બમણે નફે ૧/૪ ભાગ અને

બાકીનો પ્રમાણે નફે વેચ્યો, તો સો મળીને સેંકડે ૨૦ ટકા નફો મળ્યો, ત્યારે દરેક વખતે સેંકડે કેટલો નફો મળ્યો હશે ?

૨૯. એક માણસે ૧૧ શેર ચામાં ૫ શેર ઉતરતી જાતની મેળવીને તે મિશ્ર રૂા. ૩–૧૦–૦ શેર વેચી તો તેથી સેંકડે ૧૬ ટકા નફો રહ્યો. દરેક જાતની પડેલી કિંમતમાં શેરે ાા રૂપીઆનો તફાવત છે, તો બે જાતની તેને કેમ શેર પડી હશે ?

૩૦. એક માણસને ૪ છોકરા હતા. હવે છેક નાના કરતાં ત્રીજાને ૯ રૂપીઆ વધારે આપ્યા, બીજાને ત્રીજા કરતાં રૂપીઆ ૧૨ વધારે આપ્યા, અને પહેલાને બીજા કરતાં ૧૮ રૂપીઆ વધારે આપ્યા. તેની બધી પુંજી નાના છોકરાની સાતગણાઈ કરતાં ૬ રૂપીઆ વધારે હતી. ત્યારે દરેકને શું મળ્યું, અને તેની પુંજી કેટલી ?

૩૧. $\frac{૧}{૨}$: $\frac{૨}{૩}$ ના પ્રમાણમાં બે સંખ્યાઓ છે. દરેકમાં અનુક્રમે ૬ અને ૫ મેળવીએ તો પ્રમાણ $\frac{૨}{૫}$: $\frac{૧}{૨}$ થાય છે, તો તે બે સંખ્યાઓ કઈ ?

૩૨. કેટલાંક માણસો કાંઈ કામ ૨૫ દિવસમાં કરે તો તેથી ૧$\frac{૨}{૩}$ગણાં માણસો બમણું કામ કેટલા દિવસમાં કરશે ? પ્રથમનાં ૨ માણસો ૧ કલાકમાં જેટલું કામ કરે તેટલું પાછળનાં ૩ માણસો ૧ાા કલાકમાં કરે છે. પરંતુ પ્રથમનાં માણસો દર રોજ જેટલા કલાક કામ કરે છે તેથી અર્ધો કલાક દર રોજ પાછળનાં માણસ કામ કરે છે.

૩૩. એક ઘનનું પૃષ્ઠફળ ૮૬·૬૪ ચોરસ ફુટ છે તેમાંથી ૧·૨ ઈંચ જાડાં, ૧·૯ ફુટ લાંબાં અને તેટલાંજ પહોળાં એવાં પાટીઆં કેટલાં પડશે ?

૩૪. એક દેવાળીઆને કરજ જેટલું પોતાના ચોપડામાં લેણું હતું, પણ પોતાના લેણામાંથી રૂ. ૩૦૦૦ દર રૂપીએ ૫ આ. ૪ પાઈ પ્રમાણે પત્યા, અને નાક્કર ઠરવામાં તેને ચોપડામાંના લેણા ઉપર સેંકડે ૩ાા ટકા ખર્ચ થયું, તે જતાં પોતાના લેણ-

દારોને તે દર રૂપીએ ૯ આના પતાવી શકયો, ત્યારે તેને કરજ કેટલું હશે ?

૩૫. કોઈ માપના પાણીના વજન કરતાં તેજ માપનું લોખંડનું વજન છાગણું છે. અને એક ઘન ફુટ પાણીનું વજન ૧૦૦૦ ઔંસ (એવ૦) છે, તો એક લોખંડનો વર્તુલ સ્તંભ ૧૦ ફુટ લાંબો, માંહેથી ૮ ઇંચિ વ્યાસનો અને ૨ ઇંચિ જાડાઈનો છે તેનું વજન કેટલું થશે ?

૩૬. એક કંપનીની પેદાશમાંથી સેંકડે ૪૮ ટકા ખરચ થાય છે. સેંકડે દસ ટકા અનામત મૂકવામાં આવે છે, બાકીમાંથી મૂળ ભંડોળ ઉપર સેંકડે ૫ ટકા વ્યાજ આપવાની જામીનગીરી આપેલી છે, તે કાઢતાં બાકી રૂ. ૩૨૦૦૦ વધે છે, તે બાકીના ભંડોળનું સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ થઈ રહે છે, ત્યારે તે કંપનીનું ભંડોળ કેટલું? અને તેની પેદાશ કેટલી ?

૩૭. એક વેપારીએ કેટલીક છબીઓ ખરીદી, અને ૨ વરસ પછી રૂ. ૩૫૭–૪–૦, ખોટ ખાઈને વેચી નાખી. આમ કરવાથી રોકેલી રકમ ૪ ટકા પ્રમાણે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે મૂકવાથી થાત તેના કરતાં ૧૬ ટકા ઓછા મળ્યા, ત્યારે છબીઓ કેટલી કિંમતે ખરીદેલી ?

૩૮. એક તાલુકદારને પોતાની કુલ ઉપજમાંથી સેંકડે ૫ ટકા ઉપજ વસુલ કરવાનું ખર્ચ જતાં બાકી રહે તે ઉપર સેંકડે ૧॥ ટકો કર આપવો પડે છે, અને પછી તેની પાસે રૂ. ૪૪૯૧·૬ રહે છે, તો તેની કુલ ઉપજ કેટલી ?

૩૯. એક ઘન લાકડાની એક બાજુ ૧ ફુટ ૪ ઇંચિ છે. તે લાકડાની આરપાર એક છેડાથી બીજા સામેના છેડા સુધી કાણું પાડીએ તો તે કાણાની લંબાઈ કેટલી થાય ?

૪૦. $૧૦ \div \sqrt{૨} = ૫ \times \sqrt{૨}$ થાય છે તે સાબીત કરી બતાવો.

૪૧. એક રકમ એવી છે કે ૬૦ ગિનીનો જે અપૂર્ણાંક તે રકમ થાય તેજ અપૂર્ણાંક તે રકમનો લઈએ તો ૨૮ પોંડ આવે, ત્યારે તે રકમ કઈ ?

૪૨. ૨૫૦ રૂ.નું બે વરસનું ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ રૂ. ૨૦ દોકડા ૪૦ થાય તો વ્યાજનો દર શો?

૪૩. કયા દરે પૌં. ૧૬૬–૧૩–૪ની ૨ વરસમાં ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે પૌં. ૧૭૬–૧૬–૪ રાશ થાય?

૪૪. દર વરસે દર સેંકડે ૪$\frac{1}{2}$ ટકા પ્રમાણે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજે કેટલા વખતમાં ૧૬૦ પૌંડની રાશ પૌં. ૧૭૩–૧૭–૯$\frac{3}{2\frac{1}{5}}$ થાય?

૪૫. એક સુંદર દાબડામાં હીરા અને મોતી છે. દાબડા કરતાં મોતીની કિંમત જેટલાગણી છે તેટલાજગણી મોતીના કરતાં હીરાની છે. હીરા અને દાબડાની કિંમત જો અનુક્રમે ૩૪૧૧ પૌં. ૫ શિ. અને ૧ ગિની છે, તો મોતીની કિંમત શી?

૪૬. એક જમીનદારની જમીનનું વાર્ષિક ભાડું રૂ. ૩૦૦૦ છે; પરંતુ તે ઉપજમાંથી સેંકડે ૧૨ ટકા તેને મરામત ખર્ચ લાગે છે; માટે ૨૪ વરસનું ભાડું લઈને તેણે જમીન વેચી અને જે ઉપજ્યું તેની રૂ. ૯૭ાાના ભાવની ૩ ટકાની લોન લીધી, તો તેથી તેની વાર્ષિક પેદાશમાં શો તફાવત થયો હશે?

૪૭. એક ઓરડો ૨૦ ફુટ લાંબો અને ૧૬ ફુટ પહોળો છે, તેની ઉંચાઈ કેટલી હોય તો ભોંયતળીઉં અને છત મળીને જે ક્ષેત્ર-ફળ થાય તે દિવાલોના ક્ષેત્રફળ બરોબર થાય?

૪૮. अ એ ૩૦૦૦ રૂ., ब એ ૪૦૦૦ રૂ., અને क એ ૫૦૦૦ રૂ. કાઢી પંત્યાળો વેપાર કર્યો, તેમાં ૧૨ માસે રૂ. ૧૩૮૦ નફો થયો. પણ તેમાંથી મુદ્દલ ઉપર સેંકડે ૭ાા ટકા પ્રમાણે ખર્ચ કાપતાં બાકી રહ્યું તે વહેંચી લીધું. હવે પંત્યાળો ન કરતાં દરેક જણે પોતાની મુડી ૯૦ના ભાવની ૩ ટકાની લોન ખરીદવામાં રોકી હોત તો દરેકને શું વધારે અથવા ઓછું મળત?

૪૯. એક માણસ પાસે કેટલીક કેરીઓ હતી, તેમાંથી અર્ધી + ૧ પહેલી ચોકીવાળાએ લીધી. બાકી રહી તેમાંથી અર્ધી + ૧ બીજી ચોકીવાળાએ લીધી, બાકી રહી તેમાંથી અર્ધી + ૧ ત્રીજી ચોકીવાળાએ લીધી, અને બાકી રહી તેમાંથી અર્ધી + ૧ ચોથી

ચોકીવાળાએ લીધી, તો પછી તેની પાસે ૧ રહી, ત્યારે પ્રથમ તેની પાસે કેટલી કેરીઓ હશે ?

૫૦. એક કંદોઈને માવો વેચતાં જેટલી ઉપજ થાય તેના સેંકડે ૭૦ ટકા દૂધનું ખર્ચ થતું, અને સેંકડે ૨૦ ટકા બીજું ખર્ચ થતું. પછી દૂધનો ભાવ સેંકડે ૫૦ ટકા ચઢ્યો, અને તેથી બીજું ખર્ચ સેંકડે ૨૫ ટકા વધ્યું, ત્યારે પ્રથમ જેટલો માવો ૧૦ આને વેચે તેટલો આ વધારાને લીધે કેટલે વેચે તો તેને પ્રથમના જેટલોજ નફો થાય ?

૫૧. બે ઘર ચણ્યાં તેમાં બીજા કરતાં પહેલું ઘર ચણવાને બમણા દિવસ લાગ્યા. બીજા ઘર કરતાં પહેલું ઘર ચણવાને દોઢાં માણસ કામે લગાડ્યાં હતાં, તેમની મજુરી દર કલાકે કુંગણી વધારે હતી, તે દર રોજ દસ કલાક કામ કરીને અઠવાડીઆમાં ૬ દિવસ કામ કરતાં, અને બીજા ઘરવાળા દર રોજ ૮ કલાક કામ કરીને અઠવાડીઆમાં ૫ દિવસ કામ કરતાં. બીજું ઘર બાંધવાની મજુરી રૂ. ૧૦૦૦ થઈ, તો પહેલા ઘરની કેટલી થઈ હશે ?

૫૨. ૧૨૮ વાર કપડું રૂ. ૧૦૦ માટે ખરીધું. પછી તે તોટો ખાઈને વેચ્યું તો જણાયું કે ૧૨ વારની ઉપજેલી કિંમત જેટલો કુલ તોટો થયો, ત્યારે શા ભાવે તે વેચેલું ?

૫૩. ૧ રૂ. ૧૩ આને પાંચ ધા પ્રમાણે મેં કાગળ ખરીધા, અને તે એવી રીતે વેચ્યા કે ૩૨ ધાની બેઠેલી કિંમત ઉપર ૩ ધાની ઉપજેલી કિંમત જેટલો નફો રહ્યો, ત્યારે કેમ ધા વેચેલા ?

૫૪. ૩ માસે, ૭ માસે, અને ૧૨ માસે એ ત્રણ હપતે થઈને મારે રૂ. ૩૨૫૦ દેવાના છે. તેને બદલે સાડાચાર માસે રૂ. ૩૨૫૦ આપવાથી દેવું બરોબર વળી રહે છે, ત્યારે દરેક હપતે કેટકેટલા આપવાનો ઠરાવ હશે ?

૫૫. ઉપરના દાખલામાં ૭ માસે આપવાનો હપતો રૂ. ૫૦૦ નો હોય તો ૩ અને ૧૨ માસે આપવાના હપતા કેટકેટલા હશે ?

૫૬. એક માણસ ૨૦૦ રૂ. લઈને બજારમાં ગયો. ત્યાં તેણે કેટલાક રૂપાના, કેટલાક નીકલના, ને કેટલાક કાચની મળી કુલ

૨૦૦ ચમચા ખરીધા. દરેક રૂપાના ચમચાના ૫ રૂપીઆ, નીકલનાનો ૧ રૂ. ને કાચનાની $૯\frac{૩}{૪}$ પાઈ આપી; તો તેણે દરેક જાતના કેટકેટલા ચમચા લીધેલા ?

૫૭. ચાર માસને વાયદે રૂ. ૧૧–૧૪–૦ માટે મેં એક ધોતી જોટા ખરીધો અને તેજ વખતે રૂ. ૧૨॥ માટે મેં તે વાયદેથી વેચી નાખ્યો, તો માલમ પડયું કે દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા પ્રમાણે વ્યાજ ગણતાં સેંકડે $૬\frac{૨}{૩}$ ટકા મને નફો રહ્યો, ત્યારે કેટલે વાયદે મેં તે વેચેલો ?

૫૮. દર રોજ $૧૦\frac{૧}{૪}$ કલાક કામ કરે તો ૫૫૬ ઘન ફુટ ખાડો ખોદવાને ૧૫ માણુસને ૮ દિવસ લાગે છે. હવે ૫૭૫ ઘન ફુટ ખાડો ૧૨ દિવસમાં ખોદવાનું એક કંટ્રાકટરે માથે લીધું, ને દર રોજ $૭\frac{૧}{૨}$ કલાક કામ કરનારાં માણુસ કામે લગાડયાં. પણ છેલ્લા ૪ દિવસ ૪ જાસ્તી માણુસ કામે લગાડયાં, તો કંટ્રાકટ પ્રમાણે ૧૨ દિવસમાં કામ પૂરૂં થયું, ત્યારે તેણે પ્રથમ કેટલાં માણુસ કામે લગાડેલાં ?

૫૯. એક વેપારી પોતાના માલ ઉપર એક વરસના વાયદાની અને તે વાયદાની મુદ્દત કાપીને રોકડાની એવી બે કિંમતો ઠરાવે છે. હવે જો કોઈ વસ્તુની વાયદાની કિંમત રૂ. ૧૩ હોય ને રોકડાની કિંમત રૂ. ૧૨॥ હોય, અને વાયદાની કિંમત મૂળ કિંમત ઉપર સેંકડે ૨૪ ટકા રાખી હોય, તો રોકડી કિંમતથી તેને સેંકડે શો નફો થાય ?

૬૦. રોકડી કિંમતે ખરીદનાર પાસેથી એક પુસ્તક વેચનાર ઠરાવેલી કિંમત કરતાં સેંકડે ૨૫ ટકા ઓછા લે છે, અને વળી ૧૨ ચોપડીઓની કિંમત લઈ ૧૩ આપે છે. એ ધોરણથી દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા લેખે વાસ્તવિક મુદ્દત કાપી આપીને હાલ તે ઠરાવેલી કિંમત કરતાં સેંકડે ૨૯ ટકા કમી કિંમત લે તો કેટલો વાયદો કર્યો હશે ?

૬૧. ૭ માસના વાયદાના દરની ૭ પૌંડ ચાની કિંમતમાં રોકડી કિંમતના દરની ૮ પૌંડ આવે છે, અને રોકડી કિંમતના દરથી તે

વેપારીને સેંકડે ૨૧$\frac{૧}{૩}$ ટકા નફો મળતો હતો, ત્યારે વરસના વાયદાને ભાવે મૂળ કિંમત ઉપર સેંકડે કેટલા ટકા તેણે ચઢાવેલા હશે?

૬૨. **અ** ને **બ** પાસે જુદી જુદી રકમ છે. **અ**એ **બ**ને કહ્યું કે જો તું મને રૂ. ૧ આપે તો આપણી પાસે સરખા રૂપીઆ થાય, ત્યારે **બ**એ **અ**ને કહ્યું કે જો તું મને ૧ રૂપીઓ આપે તો તારાથી મારી પાસે બમણા રૂપીઆ થાય, તો દરેક પાસે શું હશે?

૬૩. એક માણસ પાસે રૂ. ૩ા હતા. તેમાંથી તેનો $\frac{૧}{૨}$ ભાડામાં, તેનો $\frac{૧}{૩}$ ખાધાખર્ચમાં, અને તેનો $\frac{૧}{૪}$ પુસ્તક ખરીદવામાં વાપરવા એમ તેના મનમાં હતું. તેની ધારણા પાર પડશે કે નહિ? જો ન પડે તો તેની ધારણાના પ્રમાણમાં તેણે દરેક બાબતમાં શું શું ખર્ચ કરવું?

૬૪. પુરૂષ, સ્ત્રીઓ, અને છોકરાં મળીને ૬૦ જણને ૧૮૦ રૂપીઆ વહેંચી આપ્યા. બધા પુરૂષો, સ્ત્રીઓ, અને છોકરાંને મળેલી રકમો ૫ : ૪ : ૩ એ પ્રમાણમાં છે; અને દરેક પુરૂષ, સ્ત્રી અને છોકરાને મળેલી રકમ ૩ : ૨ : ૧ એ પ્રમાણમાં છે, તો પુરૂષ, સ્ત્રી અને છોકરાંની સંખ્યા કેટકેટલી?

૬૫. ૧૩ માણસ ૬ દિવસ, ૮ સ્ત્રીઓ ૫ દિવસ, અને ૫ છોકરાઓ ૪ દિવસ કામ કરે છે, અને સર્વે મળી રૂ. ૧૩૭–૮ કમાય છે; જો માણસ સ્ત્રી અને છોકરાની દર રોજની મજુરી ૫ : ૩ : ૨ એ પ્રમાણમાં હોય, તો દરેકને દર રોજ શું મળતું હશે?

૬૬. એક કામ કેટલાક પુરૂષ અને સ્ત્રીઓ મળીને ૪ દિવસમાં કરી રહે છે. પણ જો પુરૂષમાંથી અડધો ભાગ ગેરહાજર રહે તો ૭ દિવસ લાગે છે; ત્યારે બધી સ્ત્રીઓથી બધા પુરૂષ કેટલાગણું કામ કરતા હશે?

૬૭. ૧૦૦ રૂપીઆના એવા ત્રણ ભાગ કરો, કે પહેલો ભાગ ૪ ટકાને સાદે વ્યાજે ત્રણ વરસ રહે, બીજો ૩ ટકા લેખે ૫ વરસ અને ત્રીજો ૨॥ ટકા લેખે ૨ વરસ રહે, તો પહેલી રકમ કરતાં ત્રીજી રકમ બમણી અને બીજી કરતાં ત્રીજી ત્રમણી થાય.

૬૮. એક ગૃહસ્થ પોતાના ત્રણ નાના છોકરાઓને સારૂ રૂપીઆ ૫, ૩૦, ૮૮૧ મૂકી મરી ગયો. છોકરાઓની ઉંમર અનુક્રમે ૮, ૧૦ ને ૧૨ વરસની હતી, એ પૈસાની વહેંચણ એવી રીતની કરવામાં આવી કે ૫ ટકાને વ્યાજે ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ પ્રમાણે ગણતાં તેમની ૨૧ વરસની ઉંમરે સઘળાને સરખા રૂપીઆ મળે, ત્યારે દરેકને ભાગ શું આવ્યું ?

૬૯. अ, ब ને क ત્રણ તામડા અનુક્રમે ૨, ૩, ને પં મણીઆ છે. अ ખાલી છે. ब દૂધથી અને क પાણીથી ભરેલો છે. હવે अ ને बમાંથી ભરીએ, बનો ખાલી ભાગ kમાંથી પૂરો કરીએ, અને अ ને क માં ખાલી કરી નાખીએ. એ વખત આજ પ્રમાણે કર્યા કરીએ તો આખરે ब ને kમાં કેટકેટલું દૂધ તથા પાણી થશે ?

૭૦. એક ભરવાડ પાસે ઘેટાંનાં બે બરોબર ટોળાં હતાં. હવે એકમાંથી તેણે ૩૯ ઘેટાં વેચ્યાં, અને બીજામાંથી ૯૩ વેચ્યાં, પછી એને માલુમ પડ્યું કે બીજા ટોળા કરતાં પહેલું બમણું રહ્યું. ત્યારે દરેક ટોળામાં કેટલાં ઘેટાં?

૭૧. એક પોપટનું ટોળું ઊડતું ઊડતું એક ઝાડ ઉપર જઈને બેઠું. હવે એક એક પાંદડે એક એક પોપટ બેઠો, તો છેવટે એક પોપટ વધ્યો, પછી એક એક પાંદડે બબ્બે પોપટ બેઠા તો એક પાંદડું વધ્યું. ત્યારે પોપટ કેટલા અને પાંદડાં કેટલાં ?

૭૨. એક માણસ પાસે કેટલાક પૈસા હતા. તેમાંથી તેણે ૫ પૈસા એક જણને આપ્યા. પછી બાકી રહ્યા તેટલા બીજા પૈસા તેમાં ઉમેરીને તેમાંથી ૫ પૈસા બીજાને આપ્યા. તેથી જે બાકી રહ્યા તેમાં તેટલાજ પાછા ઉમેરીને ૫ પૈસા ત્રીજાને આપ્યા, તો એની પાસે ૯ પૈસા વધ્યા. ત્યારે પ્રથમ એની પાસે કેટલા પૈસા હશે?

૭૩. अ, ब, क મળીને ૨૪ દિવસમાં એક કામનો ⅘ કરી રહે છે. अ ને ब સરખું કામ કરે છે. જો તે એમાંથી એક કામ ઉપર ન હોત તો બાકીના બે મળીને ૨૮ દિવસમાં તે કામના

રૂં કરત. તો દરેક જુદા જુદા કેટલા દિવસમાં તે આખું કામ કરી રહે?

૭૪. એક બીડમાં એક સરખી રીતે ઘાસ ઊગતું રહે છે. તેમાં કેટલાક દિવસનું ઘાસ ઊગ્યું. પછી ૨૯ બળદ તે બીડનું ઘાસ ૭ દિવસમાં ચરી રહે છે, અથવા ૨૫ બળદ ૯ દિવસમાં ચરી રહે છે, ત્યારે કેટલા બળદ ૬ દિવસમાં ચરી રહેશે?

૭૫. એક બીડમાં એક સરખી રીતે ઘાસ ઊગતું રહે છે, તેમાં કેટલાક દિવસ ઘાસ ઉગેલું છે. ૧૭ બળદ ૩૦ દિવસમાં અથવા ૧૯ બળદ ૨૪ દિવસમાં તે બીડ ચરી રહે છે, ત્યારે ૮ દિવસમાં તે બીડ ચરી રહેવાને કેટલા બળદ જોઈએ? બળદની સંખ્યામાંથી ૬ દિવસ પછી ૪ બળદ કમી કરવાના છે.

૭૬. એક બીડમાં એક સરખી રીતે ઘાસ ઊગતું રહે છે. તેમાં કટલાક દિવસનું ઘાસ ઉગેલું છે, પછી તે બીડ ૧૩૩ બળદ ૧૩ દિવસમાં અથવા ૧૧૨ બળદ ૧૬ દિવસમાં ચરી રહે છે, ત્યારે ૧૨૫ બળદ કેટલા દિવસમાં ચરી રહેશે?

૭૭. એક બીડમાં એક સરખું ઘાસ ઊગે છે, તેમાં કેટલાક દિવસ ઘાસ ઊગ્યા પછી બળદ ચરવા મૂકીએ તો ૨૦ બળદ ૧૨$\frac{૩}{૪}$ દિવસમાં અથવા ૨૧ બળદ ૧૨ દિવસમાં તે બીડ ચરી રહે છે, ત્યારે ૨૬ બળદ કેટલા દિવસમાં ચરી રહે?

૭૮. એક ટાંકીમાં એક સરખી રીતે પાણી આવતું રહે છે. તે પૂરી ભરાયા પછી ૨૪ સરખા નળ છોડીએ તો ૫$\frac{૧}{૨}$ મિનિટમાં તે ખાલી થઈ જાય છે, અને તેમાંના ૧૫ નળ છોડીએ તો ૧૩ મિનિટમાં ખાલી થઈ જાય છે, ત્યારે ૩૩ મિનિટમાં તે ખાલી થવાને કેટલા નળ છોડવા જોઈએ?

૭૯. એક ટાંકીમાં એક સરખી રીતે પાણી આવતું રહે છે, તેમાં કેટલુંક પાણી આવ્યા પછી ખાલી થવાના ૧૨ નળ ઉઘાડા મૂક્યા, તો ૭$\frac{૧}{૨}$ મિનિટમાં તે ખાલી થઈ ગઈ. પણ જો તેવા ૭ નળ ઉઘાડા મૂક્યા હોત, તો ૧૬ મિનિટમાં ખાલી થાંત, ત્યારે કેટલા નળ ઉઘાડા મૂકવાથી તે ૫૦ મિનિટમાં ખાલી થાય?

૮૦. સરખા દરે ૧૫ મજુર ૧૧ અઠવાડીઆં અથવા ૩૧ મજુર ૫ અઠવાડીઆં રાખીએ તો એક અમુક રકમનું [illegible] સુધીનું તથા મજુરો જેટલાં અઠવાડીઆં રાખ્યા હોત તે[illegible] અઠવાડીઆંનું વ્યાજ તેની મજુરી ચુકાવી આપવાને બસ થાય છે તો એજ ધોરણે ૯ મજુરો કેટલાં અઠવાડીઆં રાખી શકાય?

રીતોમાંથી કાઢેલા પ્રશ્ન.

૧. પરિમેય અને પરિમાણ શબ્દોની વ્યાખ્યા આપો. (૧,૨)

૨. સ્વાભાવિક અને કૃત્રિમ પરિમાણોનો ભેદ સમજાવો. (૩)

૩. એકમ, સંખ્યા, અંક, પૂર્ણાંક સંખ્યા, સાદી સંખ્યા, અને વિશેષ સંખ્યા એમની વ્યાખ્યા આપો. (૪,૫,૮,૯,૧૦,૧૧)

૪. અંકગણિત એટલે શું અને તેમાં શાનું વર્ણન હોય છે? (૧૨)

૫. સંખ્યાલેખન અને સંખ્યાવાચન એટલે શું? (૧૩,૨૦)

૬. અક્ષર કરતાં આંકડા વડે સંખ્યા લખવામાં શા લાભ છે તે, તથા સંખ્યા લખવાની રીત સમજાવો. (૧૫,૧૯)

૭. અંકોની મૂળ કિંમત તથા સ્થાનિક કિંમતનો તફાવત ઉદાહરણથી સમજાવો. (૧૬)

૮. અંકસ્થાન કેટલાં છે, અને તેમનાં નામ શાં છે તે લખો. (૧૭)

૯. સંખ્યા ડાબી બાજુથી શા માટે લખાય છે? (૧૮)

૧૦. લખેલી સંખ્યા વાંચી બતાવવાની રીત સમજાવો. (૨૧)

૧૧. અંકસ્થાન કઈ તરફ ચઢતાં અને કઈ તરફ ઉતરતાં હોય છે, અને તે કેટલાં? (૨૩)

૧૨. ચઢતા અંકસ્થાનના અંકને ઉતરતા અંકસ્થાનમાં શી રીતે આણી શકાય? (૨૩)

૧૩. સંખ્યા લખતાં હરેક અંકસ્થાનમાં એકજ અંક શા માટે રાખીએ છીએ? (૨૪)

૧૪. કોઈ અંકસ્થાનમાં બે અથવા વધારે આંકડા બોલાય તો શું કરવું? (૨૪)

૧૫. વધ્યા એટલે શું ? (૨૪)

૧૬. કાર્યપ્રકાશક ચિહ્ન ક્યાં છે, અને તે કયે પ્રસંગે વપરાય છે ? (૨૫)

૧૭. કૌંસનો ઉપયોગ શો છે તે દાખલો આપીને સમજાવો. (૨૫)

૧૮. સરવાળાની રીત લખો, અને ૯૫૪+૩૦૨૭+૮૭૯૮૮+૫૮૭૫ એની કૃતિ કારણ સહિત સમજાવો. (૩૧,૩૨)

૧૯. સરવાળામાં એકજ સ્થાનના અંકો ઉભી હારમાં આવે એમ સંખ્યાઓ શા માટે લખીએ છીએ ? (૩૩)

૨૦. સરવાળો જમણી તરફથી શરૂ કરવાનું કારણ શું ? (૩૪)

૨૧. અધિકાંક, ન્યૂનાંક, ને બાદબાકી એમની વ્યાખ્યા આપો. (૩૭)

૨૨. બાદબાકીની રીત લખો, અને ૨૦૨૪–૧૨૦૭ એની કૃતિ કારણ સહિત સમજાવો. (૪૧,૪૨)

૨૩. અધિકાંક તથા ન્યૂનાંકમાં સરખા અંકો ઉમેરવાથી બાદબાકીમાં ફેર પડતો નથી એ બાબત આકૃતિથી સમજાવો. (૪૩)

૨૪. ગુણ્ય, ગુણક, અને ગુણાકારની વ્યાખ્યા લખો. (૪૭)

૨૫. ગુણક કેવી સંખ્યા હોવી જોઈએ, અને ગુણાકાર કયા નામનો આવે ? (૪૯)

૨૬. ૦×૫, અને ૫×૦ એના જવાબ કારણ સહિત લખો. (૫૦)

૨૭. ૬૮૦૫×૧૫ એની કૃતિ કારણ સહિત સમજાવો. (૫૨)

૨૮. ૧૨૯×૯૬=૧૨૯×૧૨×૮ છે તે સાબીત કરો. (૫૭)

૨૯. ૬૩૭×૪૭=૬૩૭×૧૨×૪–૬૩૭ છે તે સાબીત કરો. (૫૯)

૩૦. ગુણાકારની રીત લખો, અને ૩૫૮×૨૦૫ એ દાખલાની કૃતિ કારણ સહિત સમજાવો. (૬૧,૬૨)

૩૧. ગુણાકાર કરતાં એક એક અંક કાપીએ છીએ તેનું કારણ શું ? (૬૩)

૩૨. ભાજ્ય, ભાજક, ભાગાકાર, અને શેષ એ ચારનો સંબંધ આકૃતિની મદદથી સમજાવો. (૬૫)

૩૩. ભાજક અને ભાગાકાર એ બંને વિશેષ સંખ્યા હોઈ શકે કે નહિ તે કારણ સહિત લખો. (૬૬)

૩૪. ૦÷૫ અને ૫÷૦ એના જવાબ કારણ સહિત લખો. (૬૭)

૩૫. ભાગાકારની ખરી લાંબી રીતથી ૫૮૭૨૧ને ૧૪એ ભાગી બતાવો, અને તે પરથી ટુંકી રીત કેવી રીતે નીકળે છે તે સમજાવો. (૭૦,૭૧)

૩૬. ભાગાકારની રીત લખો, અને ૬૮૩૭૫÷૧૨૫ એ દાખલો કારણ સહિત સમજાવો. (૭૧,૮૨)

૩૭. ભાગાકાર ડાબી તરફથી શરૂ કરવાનું કારણ શું? (૭૨)

૩૮. પૂર્ણાંક ભાગાકાર કરતાં શેષ ઉપર આગળનો અંક ચઢાવાનું કારણ શું? (૭૩)

૩૯. ભાજક કરતાં શેષ ઓછા આવે કે વધારે તે કારણ સહિત બતાવો. (૭૪)

૪૦. પૂર્ણાંક ભાગાકાર કરતાં કોઈ પણ સ્થાનમાં વધારેમાં વધારે ક્યાં સુધી ભાગ નીકળી શકે, તે કારણ સહિત બતાવો. (૭૫)

૪૧. ભાગાકારનો તાળો મેળવવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૭૫)

૪૨. અવયવ કાઢીને ભાગતાં શેષ શી રીતે શોધી કઢાય છે? (૭૯)

૪૩. નિઃશેષ ભાજક, અવયવ, અવયવી, વિભાજ્ય સંખ્યા, અવિભાજ્ય સંખ્યા, એમની વ્યાખ્યા આપો; અને ૧થી ૧૦૦ સુધીની અવિભાજ્ય સંખ્યા લખો. (૮૩,૮૭)

૪૪. અરસપરસ અવિભાજ્ય સંખ્યા, કોને કહે છે? (૮૮)

૪૫. ભાજ્ય સંખ્યાના અવિભાજ્ય અવયવ કાઢવાની રીત લખો. (૯૦)

૪૬. કેવી સંખ્યાને ૨, ૪, ૮એ નિઃશેષ ભાગી શકાય તે કારણ સહિત લખો. (૯૧)

૪૭. કોઈ સંખ્યા ને ૫, ૨૫, ૧૨૫ એ નિઃશેષ ભગાશે કે નહિ તે શોધી કાઢવાનો નિયમ કારણ સહિત લખો. (૯૧)

૪૮. કોઈ સંખ્યાને ૩, ૬, ૯, ૧૧ એ નિઃશેષ ભગાશે કે નહિ તે શોધી કાઢવાનો નિયમ કારણ સહિત લખો. (૯૧)

૪૯. કોઈ સંખ્યાના નિઃશેષ ભાજક ૩, ૫, ને ૧૧ હોય તો ૩ × ૫ × ૧૧ પણ તેનો નિઃશેષ ભાજક થશે તે સાબીત કરી બતાવો. (૯૧)

૫૦. અવયવ, સાધારણ અવયવ, અને ગુરૂતમ સાધારણ અવયવની વ્યાખ્યા લખો. (૯૨, ૯૩, ૯૪)

૫૧. અવયવ પાડીને બે અથવા વધારે સંખ્યાના ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢવાની રીત લખો. (૯૫)

૫૨. નીચેના નિયમ કારણ સહિત સમજાવો. (૯૬)

કોઈ બે સંખ્યાનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક તેમના સરવાળાનો તથા બાદબાકીનો નિઃશેષ ભાજક થાય છે.

ભાજક અને શેષનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક તેજ ભાજક અને ભાજ્યનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક છે.

ભાજ્ય અને ભાજકનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક તેજ ભાજક અને શેષનો સાધારણ નિઃશેષ ભાજક છે.

૫૩. ગુરૂતમ સાધારણ અવયવની રીત લખો, અને ૧૯૬૨ તથા ૧૦૫૭૩ એમનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કારણ સહિત કાઢી બતાવો. (૯૭)

૫૪. ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢવાની રીત આકૃતિની મદદથી સમજાવો. (૯૮)

૫૫. ત્રણ અથવા વધારે સંખ્યાઓના ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ કાઢવાની રીત લખો. (૯૯)

૫૬. સાધારણ અવયવી અને લઘુતમ સાધારણ અવયવીની વ્યાખ્યા લખો. (૧૦૦, ૧૦૧)

૫૭. અવયવ પાડી બે અથવા વધારે રકમના લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવાની રીત લખો. (૧૦૨)

૫૮. લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવાની રીત આકૃતિની મદદથી સમજાવો. (૧૦૩)

૫૯. ૫૭ અને ૯૫ નો લ. સા. અવયવી તેમના ગુણાકારને તેમના ગુરૂતમ સાધારણ અવયવે ભાગીએ તેની બરોબર છે. તે કારણ સહિત બતાવો. (૧૦૫)

૬૦. લ. સા. અવયવીની રીત લખો, અને ૫, ૯, ૧૫, ૨૧, ૨૫, ૨૭, ૩૦, ૩૫ એમનો લ. સા. અવયવી કારણ સહિત કાઢો. (૧૦૬)

૬૧. ચોરસ અને ઘન માપ સમજાવો. ૮ ચો. ફુ. અને ૮ ફુટ ચોરસ એમાં શો ફેર છે.? (૧૧૧, ૧૧૨)

૬૨. વિવિધ અંક શી રીતે લખાય છે? (૧૧૩)

૬૩. ભાંજણી, ઉતરતી ભાંજણી, અને ચઢતી ભાંજણીની વ્યાખ્યા લખો. (૧૧૪, ૧૧૫, ૧૧૭)

૬૪. ઉતરતી ભાંજણીમાં ગુણવાનું અને ચઢતી ભાંજણીમાં ભાગવાનું કારણ સમજાવો. (૧૧૬, ૧૧૮)

૬૫. વિવિધ સરવાળા અને સાદા સરવાળામાં શો ફેર છે? (૧૨૦)

૬૬. વિવિધ ભાગાકારમાં, ભાગાકાર સાદી સંખ્યા ક્યારે થાય અને વિવિધ સંખ્યા ક્યારે થાય તે સકારણ લખો. (૧૨૪)

૬૭. વિવિધ સંખ્યાઓનો ભાગાકાર, ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ, અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી કાઢવામાં બધીને એકજ નામનું રૂપ આપવાનું કારણ લખો. (૧૨૭, ૧૨૮, ૬૬)

૬૮. અપૂર્ણાંક, અંશ, અને છેદની વ્યાખ્યા આપો. (૧૩૪, ૧૩૭, ૧૩૬)

૬૯ ૩/૪ એ અપૂર્ણાંકને કઈ બે રીતે સમજવી શકાય? (૧૩૫)

૭૦. અપૂર્ણાંક શી રીતે લખાય છે અને કેવી રીતે બોલી બતાવાય છે? (૧૩૮)

૭૧. આણુપાણનાં અપૂર્ણાંકની વ્યાખ્યા આપો, અને તે લખવાની રીત લખો. (૧૪૧, ૧૪૩)

૭૨. પાણોમાં વૃધ્યા શી રીતે લેવાય છે? (૧૪૫)

૭૩. પાણોની કિંમત શી રીતે કઢાય છે? (૧૪૬, ૧૪૭)

૭૪. આણુપાણુના ગુણાકારની રીત લખો. (૧૫૧, ૧૫૩)

૭૫. ભાગાકારમાં શેષ પાણો હોય, તો આગળનો અંક ઉમેરવાને શું કરવું જોઈએ તે કારણ સહિત બતાવો. (૧૫૫)

૭૬. આણુપાણુના ભાગાકારમાં, કોઈ અંકસ્થાનના ભાગાકારનો અંક ૯ થી વધારે આવે કે નહિ તે કારણ સહિત કહો. (૧૫૬)

૭૭. ભાગાકારનો કોઈ અંક દસ અથવા તેથી વધારે આવે ત્યારે તે શી રીતે માંડવો તે કારણ સહિત લખો. (૧૫૬)

૭૮. સામાન્ય અપૂર્ણાંક, સાદા અપૂર્ણાંક, મિશ્ર અપૂર્ણાંક, શુદ્ધ અપૂર્ણાંક, અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક, સંયુક્ત અપૂર્ણાંક, અને મિશ્ર સંખ્યાની વ્યાખ્યા આપો, અને દરેકના બબ્બે દાખલા આપો. (૧૫૭, ૧૬૨)

૭૯. અપૂર્ણાંકના અંશ વધવાથી તેની કિંમતમાં શો ફેર પડે છે, અને છેદ વધવાથી શો ફેર પડે છે તે સકારણ લખો. (૧૬૫)

૮૦. પૂર્ણાંકમાં શુદ્ધ અપૂર્ણાંક મેળવીએ તો કેવી સંખ્યા થાય? (૧૬૨)

૮૧. મિશ્ર સંખ્યાને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૧૬૬)

૮૨. પહેલું એને અપૂર્ણાંક ભાગ પછી પૂર્ણાંક ભાગ આવે એવી રીતે લખવા હોય તો કેમ લખાય ? (૧૬૬)

૮૩. મિશ્ર સંખ્યામાં પૂર્ણાંક અને અપૂર્ણાંક એ બેની વચ્ચે કયું ચિહ્ન સમજવાનું છે ? (૧૬૬)

૮૪. એકજ મહત્વની મિશ્ર સંખ્યા, અને અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકમાં તફાવત શો ? (૧૬૬, ૧૬૭)

૮૫. અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકને મિશ્ર સંખ્યાનું રૂપ આપવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૧૬૭)

૮૬. અપૂર્ણાંકને પૂર્ણાંકે ગુણવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૧૬૮)

૮૭. અપૂર્ણાંકને પૂર્ણાંકે ભાગવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૧૬૯)

૮૮. અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદને એકજ રકમે ગુણીએ અથવા ભાગીએ તો તેથી તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી, એનું કારણ શું ? (૧૭૦)

૮૯. અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદમાં કોઈ કહેલી સંખ્યા શી રીતે લાવી શકાય છે ? (૧૭૧)

૯૦. અપૂર્ણાંકનું અતિસંક્ષેપ રૂપ થયું કયારે કહેવાય ? (૧૭૩)

૯૧. અપૂર્ણાંકને અતિસંક્ષેપ રૂપમાં આણવાની રીત કારણું સહિત લખો. (૧૭૪)

૯૨. સંયુક્ત અપૂર્ણાંકને સાદા રૂપમાં આણવાની રીત કારણ સહિત સમજાવો. (૧૭૫)

૯૩. મિશ્ર અપૂર્ણાંકને સાદા રૂપમાં આણવાની રીત કારણ સહિત સમજાવો. (૧૭૬)

૯૪. વિવિધ પરિમાણના અપૂર્ણાંકની કિંમત શી રીતે કઢાય છે ? (૧૭૭)

૯૫. ઉતરના નામના અપૂર્ણાંકને ચઢના નામનું રૂપ શી રીતે અપાય છે ? (૧૭૮)

૯૬. સમચ્છેદ અને લઘુતમ સમચ્છેદ એટલે શું ? (૧૮૦, ૧૮૨)

૯૭. જુદાં જુદાં અપૂર્ણાંકના સમચ્છેદ કરવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૧૮૨)

૯૮. લઘુતમ સમચ્છેદ કરવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૧૮૩)

૯૯. કેવે પ્રસંગે સમચ્છેદ કરવાની જરૂર પડે છે અને તે શા માટે ? (૧૮૪)

૧૦૦. કેવે પ્રસંગે સમચ્છેદ કરતાં સમઅંશનું રૂપ આપવાથી વધારે સુગમતા થાય છે ? (૧૮૫)

૧૦૧. શુદ્ધ અપૂર્ણાંકના અંશ તથા છેદમાં એકજ રકમ ઉમેરીએ અથવા બાદ કરીએ તો તે અપૂર્ણાંકની કિંમતમાં શો ફેરફાર થાય તે દાખલો લઈ સાબીત કરી બતાવો. (૧૮૬)

૧૦૨. અશુદ્ધ અપૂર્ણાંકમાં તેમ કરીએ તો શું થાય છે તે દાખલાથી સાબીત કરી બતાવો. (૧૮૭)

૧૦૩. અપૂર્ણાંકનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી કેવી રીતે કઢાય છે ? (૧૮૮)

૧૦૪. અપૂર્ણાંક સરવાળા અને બાદબાકીમાં સમચ્છેદ કરવાનું કારણ લખો. (૧૮૯, ૧૯૧)

૧૦૫. અપૂર્ણાંક સરવાળા તથા બાદબાકીમાં છેદનો સરવાળો અથવા બાદબાકી શા માટે કરતા નથી ? (૧૮૯, ૧૯૧)

૧૦૬. ઘણાં પદો મળીને એક પદ બતાવવું હોય તો તે શી રીતે બતાવાય છે ? (૧૯૦)

૧૦૭. કૌંસ પહેલાં ઓછાનું ચિહ્ન હોય તો કૌંસ કાઢી નાખતી વખતે તે કૌંસ માંહેના પદોનાં ચિહ્નમાં શો ફેરફાર થાય છે અને તે શા માટે ? (૧૯૨)

૧૦૮. અપૂર્ણાંક ગુણાકારની રીત કારણ સહિત લખો. (૧૯૩)

૧૦૯. અપૂર્ણાંક ભાગાકારમાં ભાજકના અંશછેદ ઉલટાવીને ગુણવાનું કારણ લખો. (૧૯૫)

૧૧૦. દશાંશ અપૂર્ણાંક અને આણુપાણનાં અપૂર્ણાંકમાં શો ફેર છે ? (૨૦૧, ૧૪૦)

૧૧૧. દશાંશ અપૂર્ણાંક કેમ લખાય છે ? (૨૦૩)

૧૧૨. પૂર્ણાંક અને દશાંશ શી રીતે ઓળખાઈ આવે છે ? (૨૦૪)

૧૧૩. દશાંશચિહ્ન અને દશાંશસ્થળ એટલે શું તે સમજાવો. (૨૦૪)

૧૧૪. છેદ ઉપરથી દશાંશસ્થળ શી રીતે નક્કી કરાય છે ? (૨૦૫)

૧૧૫. છેદનાં મીડાં કરતાં ઓછા એક અંશમાં હોય તો દશાંશચિહ્ન શી રીતે લખાય છે ? (૨૦૬)

૧૧૬. દશાંશ ઉપર મીડાં ચઢાવીએ તો તેની કિંમતમાં ફેર પડતો નથી તેનું કારણ શું ? (૨૦૭)

૧૧૭. દશાંશમાં ડાબી તરફ મીડાં વધારીએ તો શો ફેર પડશે, અને તેનું કારણ શું? (૨૦૮)

૧૧૮. દશાંશઅપૂર્ણાંકને અપૂર્ણાંકના રૂપમાં શી રીતે લખાય? (૨૦૯)

૧૧૯. દશાંશઅપૂર્ણાંકના દરેક અંકની કિંમત જુદી માંડીએ તો શી રીતે લખાય છે? (૨૧૦)

૧૨૦. દશાંશઅપૂર્ણાંક એક બીજા નીચે માંડવા હોય તો શી રીતે મંડાય? (૨૧૧)

૧૨૧. એક બીજા નીચે પૂર્ણાંક માંડવાની રીતમાં અને દશાંશ માંડવાની રીતમાં શો ફેર છે? (૨૧૧)

૧૨૨. જુદા જુદા દશાંશઅપૂર્ણાંકના સમચ્છેદ શી રીતે થાય તે કારણ સહિત લખો. (૨૧૨)

૧૨૩. અપૂર્ણાંક કરતાં દશાંશઅપૂર્ણાંકમાં શી સુગમતા છે? (૨૧૨)

૧૨૪. દશાંશસરવાળા અને બાદબાકીની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૧૪)

૧૨૫. દશાંશગુણાકારની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૧૫)

૧૨૬. દશાંશભાગાકારનાં દશાંશચિહ્ન મૂકવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૧૭, ૨૨૧)

૧૨૭. ભાજકનાં દશાંશસ્થળ કરતાં ભાજ્યનાં દશાંશસ્થળ ઓછાં હોય તો ભાગાકાર શી રીતે કરવો? (૨૨૦)

૧૨૮. મીડાંવાળી પૂર્ણાંક સંખ્યા ભાજક હોય તો ભાગાકાર શી રીતે કરવો? (૨૨૩)

૧૨૯. ભાગાકારનો પહેલો અંક શી રીતે મુકરર થઈ શકે છે? (૨૨૪)

૧૩૦. અપૂર્ણાંકના અંશ અને છેદમાં દશાંશ હોય તો તેને સંક્ષેપ રૂપમાં આણતાં શી વાત ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ? (૨૨૫)

૧૩૧. દશાંશઅપૂર્ણાંકનો ગુરૂતમ સાધારણ અવયવ અને લઘુતમ સાધારણ અવયવી શી રીતે કઢાય છે? (૨૨૬)

૧૩૨. અપૂર્ણાંકને દશાંશઅપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાની રીત કારણ સહિત લખેા. (૨૨૭)

૧૩૩. પુનરાવૃત્ત દશાંશ, શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત દશાંશ, મિશ્ર પુનરાવૃત્ત દશાંશ, અને પુનરાવૃત્ત પ્રદેશ એમની વ્યાખ્યા આપેા. (૨૨૮, ૨૨૯, ૨૩૦)

૧૩૪. પુનરાવૃત્ત દશાંશ શી રીતે બતાવાય છે? (૨૨૮)

૧૩૫. કોઈ અપૂર્ણાંકનું દશાંશરૂપ અંતવાન ક્યારે થાય તે કારણ સહિત લખેા. (૨૩૧)

૧૩૬. અપૂર્ણાંકના અંતવાન દશાંશરૂપમાં વધારેમાં વધારે સ્થળ કેટલાં આવે તે કારણ સહિત બતાવેા. (૨૩૨)

૧૩૭. અપૂર્ણાંકનું રૂપ શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત દશાંશ ક્યારે થાય તે કારણ સહિત બતાવેા. (૨૩૩)

૧૩૮. અપૂર્ણાંકનું રૂપ પુનરાવૃત્ત દશાંશ થાય ત્યારે પુનરાવૃત્ત પ્રદેશના અંક વધારેમાં વધારે કેટલા આવે તે કારણ સહિત બતાવેા. (૨૩૪)

૧૩૯. અપૂર્ણાંકનું દશાંશરૂપ મિશ્ર પુનરાવૃત્ત ક્યારે થાય તે કારણ સહિત લખેા. (૨૩૫)

૧૪૦. શુદ્ધ પુનરાવૃત્ત દશાંશને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાની રીત કારણ સહિત લખેા. (૨૩૭)

૧૪૧. મિશ્ર પુનરાવૃત્ત દશાંશને અપૂર્ણાંકનું રૂપ આપવાની રીત કારણ સહિત લખેા. (૨૩૮)

૧૪૨. પુનરાવૃત્ત દશાંશના દરેક અંકની કિંમત જુદી બતાવવાની રીત કારણ સહિત લખેા. (૨૩૯, ૨૪૦)

૧૪૩. •પં=•પં૦ થાય કે નહિ તે કારણ સહિત બતાવેા.(૨૪૧)

૧૪૪. કયા પુનરાવૃત્ત દશાંશ બરોબર ૧ પૂર્ણાંક થાય? (૨૪૨)

૧૪૫. કસરમાં વધ્યા શી રીતે ગણાય છે? (૨૪૩)

૧૪૬. પુનરાવૃત્ત દશાંશના સરવાળા, બાદબાકી, ગુણાકાર, અને ભાગાકાર કરવાની રીત લખેા. (૨૪૪, ૨૪૫)

૧૪૭. સંક્ષેપ ગુણાકાર કોને કહે છે ? તેનું બીજું નામ શું ? (૨૪૭)

૧૪૮. સંક્ષેપ ગુણાકારની રીત લખો. (૨૪૮)

૧૪૯. સંક્ષેપ ગુણાકારમાં એક એક અંક કાપતા નથી તેનું કારણ શું ? (૨૪૮)

૧૫૦. સંક્ષેપ ગુણાકારમાં ગુણના અંક ઉલટાવીને લખવાનું કારણ શું ? (૨૪૮)

૧૫૧. સંક્ષેપ ભાગાકારની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૪૯)

૧૫૨. સંક્ષેપ ભાગાકારમાં, શેષ ઉપર નવો અંક ન ચઢાવતાં ભાજકનો અંક કાપીએ છીએ તેનું કારણ શું ? (૨૪૯)

૧૫૩. સંક્ષેપ ભાગાકારમાં ભાજકમાં કેટલા અંક અને ક્યાંથી રાખવા જોઈએ ? તે ઓછા હોય તો શું કરવું ? (૨૫૦, ૨૫૧)

૧૫૪. પાંતીના હિસાબની વ્યાખ્યા ને તેના પ્રકાર લખો. (૨૫૨,૨૫૩)

૧૫૫. ગુણોત્તર એટલે શું ? અને તે કેમ બતાવાય છે ? (૨૫૬, ૨૫૭)

૧૫૬. અગ્રસર, ઉપાગ્રસર, અને યુગ્મ કોને કહે છે ? (૨૫૭)

૧૫૭. કેવાં વિવિધ પદોનું ગુણોત્તર નીકળે ? અને તે કેવી સંખ્યા થાય ? (૨૫૯, ૨૬૦)

૧૫૮. પ્રમાણની વ્યાખ્યા આપો, અને તે શી રીતે લખાય છે તથા બોલાય છે તે બતાવો. (૨૬૧)

૧૫૯. પ્રમાણમાં બે અંત્યપદોનો ગુણાકાર કોની બરોબર થાય છે તે કારણ સહિત સમજાવો. (૨૬૨)

૧૬૦. બે સરખાં ગુણોત્તરની ચાર સાદી સંખ્યાનું પ્રમાણ વધારેમાં વધારે કેટલી રીતે માંડી બતાવાય ? (૨૬૪)

૧૬૧. વિવિધ પરિમાણો જુદાં હોય તો તેમનું પ્રમાણ વધારેમાં વધારે કેટલી રીતે માંડી બતાવાય ? (૨૬૫, ૨૬૬)

૧૬૨. પ્રમાણનાં ગમે તે ત્રણ પદો ઉપરથી ચોથું પદ કાઢવાની રીત લખો. (૨૬૮)

૧૬૩. સમ પ્રમાણ અને વ્યસ્ત પ્રમાણ એટલે શું ? (૨૭૦,૨૭૧)

૧૬૪. ત્રિરાશિ, સમ ત્રિરાશિ, અને વ્યસ્ત ત્રિરાશિ કોને કહે છે ? (૨૭૨, ૨૭૩, ૨૭૪)

૧૬૫. ત્રિરાશિની રીત લખો. (૨૭૬)

૧૬૬. કેવા દાખલા ત્રિરાશિથી થઈ શકે અને કેવા ન થઈ શકે ? (૨૭૭, ૨૭૮)

૧૬૭. સંયુક્ત ગુણોત્તર અને સંયુક્ત પ્રમાણ સમજાવો. (૨૮૧)

૧૬૮. બહુરાશિની વ્યાખ્યા લખો. (૨૮૨)

૧૬૯. બહુરાશિની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૮૩)

૧૭૦. સાંકળરીતિ કોને કહે છે ? (૨૮૪)

૧૭૧. સાંકળરીતિના હિસાબની સુગમ રીત લખો. (૨૮૫)

૧૭૨. હુંડી એટલે શું ? હુંડીઓનો વેપાર કેવી રીતે થાય છે તે લખો. (૨૮૬)

૧૭૩. વ્યાજ, મુદ્દલ, મુદત, અને રાસ એમની વ્યાખ્યા આપો. (૨૮૭)

૧૭૪. દર અથવા તેરીખ એટલે શું ? અને તે કેવી રીતે ઠરાવેલાં હોય છે ? ટકાનો અર્થ સ્પષ્ટ કરી ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. (૨૮૮)

૧૭૫. સાદું વ્યાજ કોને કહે છે ? (૨૮૯)

૧૭૬. સાદું વ્યાજ કાઢવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૯૦)

૧૭૭. શર કોને કહે છે ? (૨૯૪)

૧૭૮. હિંદુની રીતે તેરીખ આપી હોય ત્યારે શર ગણીને વ્યાજ કાઢવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૨૯૫)

૧૭૯. ઘણી રકમોની આપ લે થાય ત્યારે વ્યાજ શી રીતે ગણાય છે ? (૨૯૭, ૨૯૮)

૧૮૦. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજની વ્યાખ્યા આપો. ચક્રવૃદ્ધિ અને સાદા વ્યાજમાં ફેર શો છે ? (૨૯૯, ૨૮૯, ૩૦૪)

૧૮૧. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ કાઢવાની સુગમ રીત કારણ સહિત લખો. (૩૦૦, ૩૦૧, ૩૦૨)

૧૮૨. કેવી રીતે ગણવાથી ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજની રકમ વધારે થાય ? (૩૦૪, ૩૦૫)

૧૮૩. મુદ્દત કાપી આપવી એટલે શું ? (૩૦૬)

૧૮૪. તુર્ત કિંમત, અને મુદ્દત બદલ કાપવાની રકમ કાઢવાની રીત લખો. (૩૦૮)

૧૮૫. વાસ્તવિક અને વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપવામાં શો ફેર પડે છે ? (૩૦૯, ૩૧૦)

૧૮૬. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ ગણીને મુદ્દત કાપવામાં શું પ્રમાણ બંધાય છે ? (૩૧૧)

૧૮૭. બિલ અને તૈયારીના દિવસ એટલે શું ? બિલના સંબંધમાં દિવસ ગણવાની પદ્ધતિ વર્ણવો. (૩૧૨)

૧૮૮. મુદ્દલ, મુદ્દત, દર, અને વ્યાજ એ ચારમાંના ત્રણ ત્રણ પદ લઈ ચોથું શોધી કાઢવાની રીત કારણ સહિત લખો. (૩૧૩)

૧૮૯. ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજમાં, દર, મુદ્દત, અને વ્યાજ ઉપરથી મુદ્દલ શી રીતે નીકળે છે ? (૩૧૪)

૧૯૦. સરાસરીના હિસાબ ગણવામાં શો નિયમ લાગુ પડે છે ? (૩૧૫, ૩૧૬)

૧૯૧. વીમો એટલે શું ? કઈ કઈ જાતના વીમા થાય છે ? (૩૧૭)

૧૯૨. આડત અથવા કમિશન, અને દલાલીની વ્યાખ્યા આપો, અને તેમની વચ્ચેનો તફાવત બતાવો. (૩૧૮, ૩૧૯)

૧૯૩. પ્રજા કરજ કોને કહે છે ? તે કરજ કોણ કાઢે છે ? (૩૨૧)

૧૯૪. પ્રજા કરજ કાઢવાની અંગ્રેજી રાજ્યની રીત કેવી છે ? (૩૨૧)

૧૯૫. લોન અને પ્રૉમિસરી નોટ એ શબ્દ સમજાવો. (૩૨૧)

૧૯૬. લોન અને નોટનો ભાવ, અને વ્યાજનો દર શા ઉપર આધાર રાખે છે ? (૩૨૧)

૧૯૭. સરકારી લોન અથવા નોટના પૈસા ક્યારે અને શી રીતે મળે છે ? (૩૨૧)

૧૯. શેર અને સરકારી લોન અથવા નોટમાં શો તફાવત છે? (૩૨૨)

૧૯૯. શેરનો ભાવ શા ઉપર આધાર રાખે છે? (૩૨૩)

૨૦૦. પ્રૉમિસરી નોટ ખરીદતી વખતે તેના ભાવ ઉપરાંત શું વધારે આપવું પડે છે? (૩૨૪)

૨૦૧. નફો અને તોટો સમજાવો. (૩૨૫)

૨૦૨. પ્રમાણભાગ એટલે શું? (૩૨૬)

૨૦૩. પ્રમાણભાગની રીત કારણ સહિત લખો. (૩૨૬)

૨૦૪. પંત્યાળો, ભંડોળ, એકવડો પંત્યાળો, અને બેવડો પંત્યાળો કોને કહે છે? (૩૨૭, ૩૨૮, ૩૨૯)

૨૦૫. એકવડા અને બેવડા પંત્યાળામાં શો તફાવત છે? (૩૩૦)

૨૦૬. મિશ્રણનો અર્થ શો? અને તેમાં મુખ્યત્વે કરીને કેવી જાતના હિસાબો આવે છે? (૩૩૧)

૨૦૭. મિશ્રણના હિસાબો ગણવામાં કયો મુખ્ય નિયમ યાદ રાખવા જેવો છે? (૩૩૨).

૨૦૮. મિશ્રણના દાખલાઓમાં અનેક જવાબ ક્યારે આવે છે અને શા કારણથી? (૩૩૩)

૨૦૯. કામ તથા નળી વગેરેના દાખલાઓમાં કઈ મૂળ બાબત લક્ષમાં રાખવા જેવી છે? (૩૩૫)

૨૧૦. શરત તથા ગતિના હિસાબોમાં કઈ ત્રણ બાબત જાણવાની જરૂર છે? (૩૩૬)

૨૧૧. બે જણ સામસામા દોડતા હોય ત્યારે અને એકજ દિશામાં દોડતા હોય ત્યારે બે વચ્ચે કેટલું અંતર ભાગે છે? (૩૩૬)

૨૧૨. હોડીનો સ્થિર પાણીમાં વેગ અને પ્રવાહનો વેગ જાણતા હોઈએ, તે પરથી તેનો પ્રવાહ સાથેનો વેગ અને પ્રવાહ સામેનો વેગ કેવી રીતે કાઢી શકાય? (૩૩૮)

૨૧૩. ઘડિઆળમાં કલાકકાંટાની અને મિનિટકાંટાની ગતિ

સરખાવો અને તે પરથી બે કાંટા વચ્ચેનું અંતર કેવી રીતે ભાગે છે તે સમજાવો. (૩૩૯)

૨૧૪. શરત તથા ગતિના દાખલા કરતાં આગગાડીના દાખલામાં વિશેષ વિચાર કઈ બાબતનો કરવો પડે છે? (૩૪૬)

૨૧૫. એક આગગાડીને અમુક બિંદુ પસાર કરવું હોય તેમાં અને બીજી આગગાડી અથવા સ્ટેશન જેવું પસાર કરવું હોય તેમાં શો ભેદ પડે છે? (૩૪૬)

૨૧૬. સરખી વધના દાખલા બહુરાશિની સાધારણ રીતે થઈ શકતા નથી તેનું કારણ ઉદાહરણ આપી સ્પષ્ટ સમજાવો. (૩૪૭)

૨૧૭. મેટ્રિક પદ્ધતિ એટલે શું? અને તે કયા દેશોમાં ચાલે છે? (૩૪૮)

૨૧૮. મીટરનું માપ કેવી રીતે અને શા હેતુથી શોધી કાઢવામાં આવ્યું, અને તેનો મૂળ હેતુ બર આવ્યો છે કે નહિ? (૩૪૮)

૨૧૯. મેટ્રિક પદ્ધતિમાં બીજા માપો કરતાં કયા લાભ સમાએલા છે? (૩૪૮)

૨૨૦. વર્ગ અને ઘનની વ્યાખ્યા આપો. (૩૫૪, ૩૫૫)

૨૨૧. ઘાતપ્રકાશક ચિહ્ન એટલે શું? (૩૫૬)

૨૨૨. કેવી સંખ્યાનો કોઈ ઘાત તે સંખ્યાથી ઓછો થાય તે કારણ સહિત બતાવો? (૩૫૭)

૨૨૩. એકજ સંખ્યાના ઘાતોનો ગુણાકાર ઘાતપ્રકાશકોના સરવાળા જેટલા તે સંખ્યાના ઘાતની બરાબર થાય છે તે સાબીત કરો. (૩૫૮)

૨૨૪. $૭^{૪}$નો ઘન $૭^{૪\times૩}$ થાય છે તે સાબીત કરો. (૩૫૮)

૨૨૫. $૫^{૭}\div૫^{૩}=૫^{૭-૩}$ છે તે સાબીત કરો. (૩૫૯)

૨૨૬. કોઈ પણ સંખ્યાનો ૦ ઘાત ૧. આવે છે તે સાબીત કરો. (૩૫૯)

૨૨૭. કોઈ સંખ્યાના ઘાતનો ઘાત કેવી રીતે થઈ શકે? (૩૬૦)

૨૨૮. કોઈ મિશ્ર સંખ્યાનો વર્ગ કરવાની સહેલી રીત આપો. (૩૬૧)

૨૨૯. $૨^{૪}\times૩^{૪}=૬^{૪}$; આનું સત્ય સાબીત કરો. (૩૬૨)

૨૩૦. કોઈ બે સંખ્યાઓના સરવાળાનો વર્ગ કરવાનો નિયમ કારણ સહિત લખો. (૩૬૩)

૨૩૧. કોઈ સંખ્યાનો વર્ગ તેના અર્ધના વર્ગથી ૪ગણો, અને ત્રીજા ભાગના વર્ગથી ૯ગણો થાય છે, તે સાબીત કરો. (૩૬૩)

૨૩૨. કોઈ બે સંખ્યાના સરવાળાનો ઘન કરવાનો નિયમ લખો અને તે દાખલો લઈ સાબીત કરી બતાવો. (૩૬૪)

૨૩૩. કોઈ સંખ્યાનો ઘન તેના અર્ધના ઘનથી કેટલાગણો થાય? અને ત્રીજા ભાગના ઘનથી કેટલાગણો થાય તે કારણ સહિત બતાવો. (૩૬૪)

૨૩૪. વર્ગમૂળ અને ઘનમૂળની વ્યાખ્યા આપો. (૩૬૫)

૨૩૫. કોઈ પણ ઘાત મૂળ કેટલી અને કઈ રીતે બનાવાય છે? (૩૬૬)

૨૩૬. ઘાતસખ્યાઓ કોને કહે છે? ૧ થી ૧૦૦ સુધીની ઘાતસંખ્યાઓ લખો. (૩૬૭)

૨૩૭. કરણીરૂપ સંખ્યાની વ્યાખ્યા આપો. (૩૬૭)

૨૩૮. વર્ગમૂળમાં પૂર્ણાંક અને દશાંશનાં સ્થળ કેટલાં આવશે તે શી રીતે નક્કી કરવામાં આવે છે? (૩૬૯)

૨૩૯. વર્ગમૂળ કરવામાં પૂર્ણાંક અને દશાંશના બબ્બે આંકડાના ભાગ કરવામાં શો તફાવત છે અને તેનું કારણ શું? (૩૬૯)

૨૪૦. વર્ગમૂળમાં બબ્બે અંક ચઢાવવાનું કારણ શું? (૩૬૯)

૨૪૧. વર્ગમૂળની રીતનું કારણ દાખલો આપી સમજાવો. (૩૭૧)

૨૪૨. વર્ગમૂળમાં આવેલા ભાગાકારની બમણાઈ નવો ભાજક થાય છે તેનું કારણ શું? (૩૭૧)

૨૪૩. એ નવા ભાજક ઉપર નવો ભાગાકારનો અંક ચઢાવી તેને એ અંકે ગુણી ભાજ્યમાંથી બાદ કરીએ છીએ તેનું કારણ શું? (૩૭૧)

૨૪૪. વર્ગમૂળની રીત લખો. (૩૭૨)

૨૪૫. અંતવાન અને પુનરાવૃત્ત દશાંશના આપેલા અંક પૂરા

થયા પછી શેષ રહેતા હોય તો એ ઉપર શું ચઢાવવાથી વર્ગમૂળમાં જાસ્તી દશાંશસ્થળ નીકળે ? (૩૭૨)

૨૪૬. અપૂર્ણાંકનું વર્ગમૂળ શી રીતે નીકળે છે ? (૩૭૩)

૨૪૭. ઘનમૂળમાં પૂર્ણાંકનાં અને દશાંશનાં સ્થળ કેટલાં આવશે તે શી રીતે નક્કી કરવામાં આવે છે ? (૩૭૬)

૨૪૮. ઘનમૂળમાં ત્રણ ત્રણ આંકડાના ભાગ પૂર્ણાંકમાં કેવી રીતે થાય છે અને દશાંશમાં કેવી રીતે થાય છે ? એ બેમાં તફાવત હોવાનું કારણ શું ? (૩૭૭)

૨૪૯. ઘનમૂળમાં ત્રણ ત્રણ આંકડા ચઢાવવાનું કારણ શું ? (૩૭૭)

૨૫૦. ઘનમૂળની રીત લખો. (૩૭૮)

૨૫૧. ઘનમૂળની રીતનું કારણ લખો. (૩૭૮)

૨૫૨. ઘનમૂળમાં નવા ભાજકમાં ગુણાકાર એક એક અંક આગળ પડતો મૂકવાનું કારણ શું ? (૩૭૮)

૨૫૩. ઘનમૂળની રીતમાં નવા ભાજકમાં ૩ એ ગુણવાનું કારણ શું ? (૩૭૮)

૨૫૪. ઘનમૂળની સુગમ રીત લખો અને તે રીતનું કારણ બતાવો. (૩૭૯)

૨૫૫. ભાજકમાં એકને બદલે બે કોઠા પાડી ઘનમૂળ કાઢવાની રીત આપો. (૩૮૦)

૨૫૬. અપૂર્ણાંકનું ઘનમૂળ શી રીતે કઢાય છે ? (૩૮૧)

૨૫૭. અંતવાન અને પુનરાવૃત્ત દશાંશના આપેલા અંક પૂરા થયા પછી શેષ રહેતા હોય તો તે ઉપર શું ચઢાવવાથી ઘનમૂળના આગળ અંક નીકળે ? (૩૮૧)

૨૫૮. આપેલી સંખ્યાના કોઈ અવયવનું કહેલું મૂળ નીકળતું હોય તો તે શી રીતે લખાય છે ? (૩૮૨)

૨૫૯. $\sqrt{\frac{૧}{૫}} = \frac{૧}{૫}\sqrt{૫}$ છે તે સાબીત કરો. (૩૮૨)

૨૬૦. $\sqrt[૩]{\frac{૧}{૯}} = \frac{૧}{૩}\sqrt[૩]{૩}$ છે તે સાબીત કરો. (૩૮૨)

૨૬૧. સીધી લીટી, લંબ, કાટખુણો એમની વ્યાખ્યા આપો. (૩૮૩)

૨૬૨. ત્રિકોણ, કાટખુણ ત્રિકોણ, સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણ, અને સમબાજુ ત્રિકોણની વ્યાખ્યા આપો. (૩૮૩)

૨૬૩. ચોખુણ અને તેની જુદી જુદી જાતોની વ્યાખ્યા આપો. (૩૮૩)

૨૬૪. ગોળ અથવા વર્તુલ, પરિઘ, મધ્યબિંદુ, ત્રિજ્યા, અને વ્યાસ એમની વ્યાખ્યા લખો. (૩૮૩)

૨૬૫. કાટખુણ ત્રિકોણની કોઈ બે બાજુ ઉપરથી ત્રીજી બાજુ કાઢવાનો કોઠો લખો. (૩૮૪)

૨૬૬. ગોળના વ્યાસ અને ત્રિજ્યાનું તથા વ્યાસ અને પરિઘનું ગુણોત્તર શું છે? (૩૮૫)

૨૬૭. કાટખુણ ચોખુણ અને ચોરસના ક્ષેત્રફળની રીત લખો. (૩૮૬)

૨૬૮. ત્રિકોણના ક્ષેત્રફળની રીતો લખો. (૩૮૭)

૨૬૯. બહુબાજુ સીધીલીટી આકૃતિનું ક્ષેત્રફળ શી રીતે નીકળે? (૩૮૮)

૨૭૦. ગોળનું ક્ષેત્રફળ કાઢવાની તમામ રીતો લખો. (૩૮૯)

૨૭૧. ઘન, વર્તુલસ્તંભ, શંકુ એમની વ્યાખ્યા આપો. (૩૯૦)

૨૭૨. કાટખુણ પ્રિઝમ અને ઘનનું ઘનફળ કાઢવાની રીત લખો. (૩૯૧)

૨૭૩. વર્તુલાકાર સ્તંભ અને ત્રિકોણાકાર સ્તંભનું ઘનફળ શી રીતે નીકળે? (૩૯૨)

૨૭૪. ગોળાનું અને શંકુનું ઘનફળ કાઢવાની રીત લખો. (૩૯૩-૪)

૨૭૫. કાટનું માપ વેપારીઓ શી રીતે કરે છે? તે અને ખરા માપમાં શો ફેર છે? (૩૯૫)

૨૭૬. પૃષ્ઠફળ અને ક્ષેત્રફળમાં શો તફાવત છે? (૩૯૬)

૨૭૭. ગોળો, શંકુ, અને વર્તુલસ્તંભનું પૃષ્ઠફળ કાઢવાની રીતો લખો. (૩૯૮–૩૯૯)

૨૭૮. એકવડી ઇષ્ટરાશિની રીત સમજાવો. (૪૦૦)

૨૭૯. બેવડી ઇષ્ટરાશિની રીત સમજાવો. (૪૦૧)

મનોયત્નના જવાબ.

મનોયત્ન ૧. (૧) ૧૯. (૨) ૯૫. (૩) ૧૪૫. (૪) ૯૧૫. (૫) ૩૦૫૭. (૬) ૭૯૦૮. (૭) ૩૨૯૦૫. (૮) ૬૦૩૦૦૭. (૯) ૬૫૦૦૬૧૨. (૧૦) ૯૩૫૦૭૦૦૫. (૧૧) ૯૨૫૬૦૮૦૭૨. (૧૨) ૬૦૭૧૨૦૦૪૦૨. (૧૩) ૯૦૦૦૦૭૦૯૦૦૫. (૧૪) ૪૦૦૮૦૦૦૫૦૦૦૬૨. (૧૫) ૬૦૦૭૦૦૦૦૯૦૨૦૬૬. (૧૬) ૩૦૦૫૦૦૦૦૦૬૩૦૦૦૯૦૦૧.

મનોયત્ન ૨. (૧) ઓગણીસ. (૨) સત્તાવન. (૩) એકસો પંદર. (૪) છ સો આઠ. (૫) બે હજાર ત્રણસો એકાસી. (૬) અરાડ હજાર સોળ. (૭) ચાર લાખ છ હજાર નવસો નવ. (૮) છપન લાખ આડત્રીસ હજાર એકસઠ. (૯) સાડત્રીસ લાખ નેવું હજાર બસો ચાર. (૧૦) છ કરોડ સત્યાસી લાખ એકવીસ હજાર સાતસો ચાર. (૧૧) એક કરોડ બાવન હજાર ત્રણસો સાઠ. (૧૨) બાર કરોડ પચાસ લાખ ઓગણચાળીસ હજાર સાતસો સત્યાસી. (૧૩) નવ અબજ ત્રેસઠ કરોડ સત્યાસી લાખ વીસ હજાર પાંચ. (૧૪) સાત અબજ નેવું લાખ ત્રીસ હજાર બેતાળીસ. (૧૫) ચાર પરાર્ધ છ મધ્ય એક અંત્ય બે જલધિ નવ શંકુ ત્રણ મહાપદ્મ પાંચ નિખર્વ એક ખર્વ ત્રણ અબજ સીત્તેર કરોડ સાઠ લાખ પાંચ હજાર આઠ સો ઓગણીસ.

મનોયત્ન ૩. (૧) બે. (૨) બે; એક હજાર પાંચસો. (૩) બે; દસહજાર પાંચસો. (૪) ૨૨૦૮૦૦. (૫) ત્રણ. (૬) ત્રણ; ૧૫૦૦૦. (૭) ત્રણ; બે લાખ ઓગણીસ હજાર. (૮) પાંચ; ૪૫૨૦૦૦૦૦. (૯) ૯૦, ૫; ૪૦૦, ૬; ૯૦૦, ૧૦, ૩. (૧૦) ૮૦૦૦, ૬૦૦, ૨૦, ૩. (૧૧) ૩૦૦૦૦, ૨૦૦૦, ૫૦૦. (૧૨) ૨૦૦૦૦૦, ૯૦૦૦. (૧૩) ૭૦૦૦, ૮૦૦૦૦૦, ૬૦૦૦૦૦૦; ૭૦૦. ૮૦૦૦૦, ૬૦૦૦૦૦. (૧૪) ૫૮૫ હજાર; ૫૮૫૨ સો. (૧૫) ૮૭૦૦૩, ૩૦૦૦૦. (૧૬) ૮૪, ૮૦૦૦૦. (૧૭) ૯૫૦૮૦૦૬૧૨. (૧૮) ૭૨૦૧૦૩૮૫૮. (૧૯) ૧૦૫૨૩૦૧૩૦૯. (૨૦) ૧૦૦૦૦૦૨૨૪૨.

મનોયત્ન ૪. (૧) ૬૨, ૧૮૦. (૨) ૯. (૩) ૧૪૪. (૪) ૯૮૬, ૧૮૯૭, ૭૮૩૦. (૫) ૨૦૫૬. (૬) ૪૩૧૨. (૭)૧૧૫૯૪૦, ૧૪૫૮૩૭. (૮) ૨૨૩૪૪. (૯) ૧૬૪૮૫૧૧. (૧૦) ૨૧૧૭૭૩. (૧૧) ૧૮૨૧૦૩. (૧૨) ૧૫૬૯૦૮૨૫. (૧૩) ૭૬૩૭૦૭૯. (૧૪) ૧૨૫૮૧૦૦૩૨૦. (૧૫) ૧૯૮૬૪૭૯૭.

મનોયત્ન ૫. (૧) ૨૩. (૨) ૧૨૨. (૩) ૨૩૪૧. (૪) ૮૬૪૭૮૭૨. (૫) ૬. (૬) ૧૨. (૭) ૮૪. (૮) ૬૫૨. (૯) ૧૧૨૭૫. (૧૦) ૧૧૮૩૫૨૬. (૧૧) ૬૬૨૨૮૩૭૬. (૧૨) ૩૬૦૨૨૭. (૧૩) ૧૦૦૦૪૬૨૦. (૧૪) ૩૦૩૪૮૮૯. (૧૫) ૨૪૦૩૧૪૩. (૧૬) ૮૨૧૨૮૨૩. (૧૭) વરસ. ૮૮, ૭૫; ૧૩. (૧૮) ૨૧૮૮૨૮૬૫. (૧૯) ૭૪૯૧૪૮. (૨૦) રૂ.૪૯૭૮૭૭, ૯૪૦૯૫૪, ૯૭૬૪૫૪.

મનોયત્ન ૬. (૧) ૭૫૨. (૨) ૪૩૭૪. (૩) ૨૧૩૨૯. (૪) ૯૬૮૮૬૯. (૫) ૫૬૭૭૮૮. (૬) ૧૫૪૦૯૬૫. (૭) ૪૯૩૪૨૫. (૮) ૧૨. (૯) ૧૧૨. (૧૦) ૨૧૬. (૧૧) ૪૨૫. (૧૨) ૧૫૪૭. (૧૩) ૧૭૫૦૦. (૧૪) ૧૨૨૧૩. (૧૫) ૩૩૦૦૦૫. (૧૬) ૬૧૪૨૬૫. (૧૭) ૬૬૨૪૩૫. (૧૮) ૮૭૨૭૩૨૦૦.

મનોયત્ન ૭. (૧) ૧૨૧૮૦. (૨) ૨૬૧૮૪૬. (૩) ૫૦૫૯૫૦૮. (૪) ૯૩૭૩૦૫૬. (૫) ૭૩૭૩૮૫૮૮. (૬) ૧૯૭૮૦૦૩૦. (૭) ૨૫૧૨૧૫૦૦૦૦. (૮) ૧૯૭૮૮૦૦૦૦. (૯) ૪૮૫૦૮૯૦૦૦૦૦. (૧૦) ૯૬૦૦૦૦૦૦. (૧૧) ૩૩૨૧૭૦૮૦૦. (૧૨) ૨૦૦૪૬૪૩૨૦૦૦.

મનોયત્ન ૮. (૧). ૧૭૩૭૫૧૯. (૨) ૪૯૭૧૮૯૧૩૧૫. (૩) ૨૫૩૭૫૪૬૯૭૨. (૪) ૧૩૮૮૦૯૪૪૦૨૮. (૫) ૩૦૯૬૬૮૩૫૮૪૩. (૬) ૮૯૧૧૦૭૧૦૦૯. (૭) ૯૯૩૦૪૮૨૦. (૮) ૧૩૨૩૦૦૧૦૫૮૪૦. (૯) ૧૨૩૬૨૪ અમદાવાદની; ૭૪૧૭૪૪ મુંબઈની; ૨૬૦૩૫૨૧૪૪ હિંદુસ્તાનની. (૧૦) ૯૯૯૭૪૫૫૦ બીજાના; ૪૭૯૮૭૭૮૪૦૦૦ ત્રીજાના, ૪૯૯૦૭૨૯૫૩૬૦૦૦ ચોથાના.

મનોયત્ન ૯. (૧) ૧૭૩. (૨) ૬૯૫. (૩) ૨૮૮૮. (૪) ૨૦૨૬૯. (૫) ૫૫૫૭૧૯૪$\frac{૩}{૩}$. (૬) ૪૦૪૦૪૦૪. (૭) ૨૫૬૪૧૦૨૫૬$\frac{૫}{૧૩}$. (૮) ૫૪૮૮૨૬૩૯$\frac{૧}{૧૭}$. (૯) ૨૩૦૫. (૧૦) ૪૦૧૦૦૦૫૦. (૧૧) ૩૭૯૩૦૫૪૩. (૧૨) ૨૯૧૯૦૦૫૨. (૧૩) ૪૦૫૮૮૪૦. (૧૪) ૧૪૧૦૫૦૧૫. (૧૫) ૨૭૯૬૮૮૨૪.

મનોયત્ન ૧૦. (૧) ૩૫૩. (૨) ૨૮૮૧$\frac{૮}{૨૧}$. (૩) ૬૨૮૮$\frac{૩૩}{૪૯}$. (૪) ૮૧૯૬૦૦$\frac{૪૨}{૫૬}$. (૫) ૮૨૧૫૯૪૧$\frac{૨૭}{૪૬}$. (૬) ૫૯૩૯૫૦$\frac{૬૧}{૬૬}$. (૭) ૯૫૫૫૧૫૬$\frac{૯૮}{૯૯}$. (૮) ૩૨૪૯૨૭૫$\frac{૧૩૯}{૧૪૩}$. (૯) ૬૦૦૦૦. (૧૦) ૪૮૪૦૦૦.

મનોયત્ન ૧૧. (૧) ૧૭૯$\frac{૧૪૨}{૨૫૮}$. (૨) ૭૨૨૫$\frac{૫૪૨}{૬૨૪}$. (૩) ૩૪૪૫$\frac{૧૫૭}{૨૩૨૫}$. (૪) ૨૯૫૪$\frac{૨૭૪૨}{૪૦૮૧}$. (૫) ૯૭૯૮$\frac{૫૩૬૦૦૫}{૯૭૦૦૦૧}$. (૬) ૩૨૪૧$\frac{૨૬૦૦૦૧}{૫૩૪૫૮૯}$. (૭) ૧૩૩૦૪$\frac{૧૭૯૪૭૫}{૫૩૬૭૨૫}$. (૮) ૫૫૮$\frac{૨૩૯૮૮૭૦}{૭૬૮૩૯૪૫}$. (૯) ૪૬૨ ભાગ, ૨૧૪૦૧૦૩ વધે. (૧૦) ૪૦૫ કોથળી. (૧૧) ૫૨૯. (૧૨) ૧૦૨૭૯.

મનોયત્ન ૧૨. (૧) ૨, ૩, ૩; ૩, ૫, ૭; ૩, ૩, ૭, ૭. (૨) ૨, ૨, ૨, ૨, ૨, ૨; ૩, ૫, ૨૩; ૨, ૨, ૩, ૩, ૫, ૭. (૩) ૪૧, ૩, ૨, ૨, ૨, ૨; ૧૦૧, ૧૧, ૨. (૪) ૧૩, ૧૩, ૫, ૩; ૩, ૩, ૩, ૩, ૨, ૨, ૨, ૨, ૨, ૨. (૫) ૫, ૫, ૫, ૫, ૩, ૩; ૧૧, ૭, ૫, ૫, ૩, ૨, ૨, ૨, ૨. (૬) ૧૦૧, ૧૦૩, ૧૦૭, ૧૦૯, ૧૧૩. (૭) ૧, ૪, ૩. (૮) ૨, ૩, ૫, ૭. (૯) કલમ ૯૧ના નિયમ ૫ પ્ર૦ ત્રીજીને ૯ એ ભગાય, નિયમ ૬ પ્રમાણે પહેલી તથા ત્રીજીને ૧૧ એ ભગાય, અને નિયમ ૭ પ્રમાણે બીજીને ૧૨ એ ભગાય છે. (૧૦) ૭૨, ૮૮ એ નહિ ભગાય, ૯૯ એ નિઃશેષ ભગાશે. કારણ કલમ ૯૧ ના નિયમ ૩, ૫, ૬ અને ૭ માં જુઓ.

મનોયત્ન ૧૩. (૧) ૫. (૨) ૧૯. (૩) ૪૫. (૪) ૧૩૮. (૫) ૪. (૬) ૩. (૭) ૩. (૮) ૧૮. (૯) ૧૮. (૧૦) ૨. (૧૧) ૧૩૧. (૧૨) ૬૯. (૧૩) ૮૨૨૧. (૧૪) ૯૩૧૧. (૧૫)

૧૧૮, ૧૭૭, ૨૩૬, ૨૯૫, ૩૫૪. (૧૬) ૧૬. (૧૭) ૫. (૧૮) ૪૧૯૯. (૧૯) ૧૦૯. (૨૦) ૧૧ રૂપીઆ.

મનોયત્ન ૧૪. (૧) ૯૦. (૨) ૬૮૬૪. (૩) ૧૨૬૦. (૪) ૫૮૮૦. (૫) ૨૨૦૫. (૬) ૧૭૭૪૮. (૭) ૧૭૯૧૫૪૩૬. (૮) ૯૪૫૬૪૯૬૮૬૮૦. (૯) ૫૬૪૯૮૨૪૮૮. (૧૦) ૫૩૯૧૩૬૦૦૦. (૧૧) ૩૭૮૦. (૧૨) ૨૪૭૧. (૧૩) ૨૪૦૭. (૧૪) ૩૬. (૧૫) ૩૩૬. (૧૬) ૧૦૫, ૧૩૫. (૧૭) ૬૬, ૬૧૬; ૮૮, ૪૬૨; ૧૫૪, ૨૬૪. (૧૮) ૬૩, ૪૫, ૩૫. (૧૯) ૨૪૦, ૨૪, ૨૦, ૧૫. (૨૦) ૨૨૫૨૨૫૨.

મનોયત્ન ૧૫. (૧) ૧૪૮૯૬૦. (૨) સત્તર લાખ એકતાળીસ હજાર સાતસો તેત્રીસ. (૩) ૧૫૭૫૦૬૦૯. (૪) ૧૮૩૮૫૫૮૦૫૪૧૬૮ ગુણાકાર; ૨૦૩૩૩૪$\frac{6}{3}\frac{8}{0}\frac{6}{0}\frac{6}{7}$ ભાગાકાર. (૫) ૫૨૩. (૬) ૧૫૨૧૭૩૪૨૦. (૭) ૧૯૩૩ સંવત. (૮) ૫૬ તફાવત; ૧૮૭૯ ઇસ્વીસન. (૯) ૫૭ માઇલ. ભરૂચ અને સુરત વચ્ચે; ૨૩ માઇલ ભરૂચ ને વડોદરા વચ્ચે; ૮૦ માઇલ સુરત અને વડોદરા વચ્ચે અંતર. (૧૦) ૪૧૬ ગાઉનું છેટું. (૧૧) ૧૮૮૩૦૪૬૦૦. (૧૨) ૬૭, ૮૦, ૧૩ વરસ મોટો. (૧૩) ૫૬; ૬૪૬; શાલિવાહન ૧૭૯૦; ઇ. સ. ૧૮૬૮; ફસલી ૧૨૭૮. (૧૪) ૨૯૩૫૭૧૨૦ વધારો; મૂળ વસ્તીનો ૧૦૧મો ભાગ. (૧૫) ૭૦૪૯. (૧૬) ૯૭૮૭. (૧૭) રૂ. ૧૭૫. (૧૮) ૧૬૦૮૦. (૧૯) ૧૪૬૯૪૦. (૨૦) ૭૮૯. (૨૧) ૩૨૮૮૫૩૧. (૨૨) ૩૪૮૨૮૮૪૫. (૨૩) ૧૨૨૮૬૦૦ગણો. (૨૪) ૨૫૨૧. (૨૫) ૧૪૭૫ ઘટે. (૨૬) ૧૩ વર્ષ મોટો. (૨૭) ૩, ૫, ૫૩. (૨૮) ૨, ૨, ૩, ૩, ૫, ૭. (૨૯) ૪૦ગણી. (૩૦) ૪૭ રૂ.

મનોયત્ન ૧૬. (૧) ૧૯૨. (૨) ૧૬૮. (૩) ૧૦૨૪. (૪) ૩૩૩૬. (૫) ૮૪૦૮ અધેલા, ૧૨૬૧૨ પાઇઓ. (૬) ૧૮૨૪૮. (૭) ૨૬૯૭૦. (૮) ૧૪૧૬૦૦ બદામ; ૩૫૪૦૦ રેસ. (૯) ૪૮૨૨૪. (૧૦) ૨૩૯૫૧૬. (૧૧) ૫૪૩૦૬. (૧૨) ૮૮૨૦૪.

(૧૩) ૪૯૨૨૭૨ અધોળ; ૧૨૩૦૬૮૦ રૂ. ભાર. (૧૪) ૫૭૬૦૦ પૈસાભાર; ૬૧૪૪૦ અધોળ. (૧૫) ૧૮૬૩૬૮૦ ઔં; ૧૬૬૩૨૦૬૪ ડ્રામ. (૧૬) ૧૪૨૧. (૧૭) ૫૭૬૦. (૧૮) ૨૦૬૪ સ્ક્રુપલ; ૪૧૨૮૦ ગ્રેન. (૧૯) ૨૧૭૪૪. (૨૦) ૮૮૭૦૫૯. (૨૧) ૧૭૧૩૨૮. (૨૨) ૪૩૫૬૦ ચો. ફુ.; ૯૮૭૯૪૦૮૦ ચો. ઇંચ. (૨૩) ૨૪૪૮૦૦૦. (૨૪) ૬૦૮૦૦૦૦ વેંત; ૭૬૮ આંગળ. (૨૫) ૨૨૫૦૦૦૦. (૨૬) ૮૭૫૦૧૧૫. (૨૭) ૭૯૪૧૫૩. (૨૮) ૨૭૩૩૬. (૨૯) ૨૪૩૪૪. (૩૦) ૩૬૧૩૦૪૦૬૪૦૦. (૩૧) ૨૩૬૨૫. (૩૨) ૨૫૯૨૦૦. (૩૩) ૧૪૫૫૬૭૨૦. (૩૪) ૩૧૫૫૬૯૨૭. (૩૫) ૧૮૧૭૬૪૦૦.

મનોયત્ન ૧૭. (૧) આના ૬ પાઈ ૮. (૨) રૂ. ૨. (૩) ૧૫ આના. (૪) કલાક ૨ મિનિટ ૧૦ સેકંડ ૪૫. (૫) રૂ. ૧૫૩ આના ૨ અધેલા ૫. (૬) રૂ. ૧૬૮ દો. ૪ બ. ૧૧. (૭) રૂ. ૧૬૨૦–૮. (૮) રૂ. ૧૯૧–૧૫–૨. (૯) ૩૧૨૫૦૦. (૧૦) ૪૨૦પૈાં. (૧૧) ૨૦૨૪ આના; ૮૦૯૬ પૈસા. (૧૨) ૭ ખાંડી ૧૧ મણ ૧૨ શે. ૮ અ. (૧૩) તો. ૯–૧–૧.૪. (૧૪) ખાં. ૪–૬–૩૨–૧૬. (૧૫) એ. ૧૯૨૯–૨૨. (૧૬) ટન ૪૫૧–૧૩–૨–૦–૨. (૧૭) પૈાં. ૧૭–૪–૬–૧૬. (૧૮) પૈાં. ૫–૮–૦–૨. (૧૯) ૪૬૪૦ કાડી ૧૮ મુડી. (૨૦) લોડ ૧૭૫–૨–૨–૦–૧. (૨૧) ૬૦૫૧૨ ગ્યા. (૨૨) ૨૫૦૦૦. (૨૩) માઇલ ૨૬૦–૬–૪–૪–૨. (૨૪) વીઘાં ૧૬૧–૧૨–૦. (૨૫) એકર ૫૨૯–૩–૨૬–૨૩–૪–૭૨. (૨૬) ૧૯૬૪૦. એ. (૨૭) ઘ. યાર્ડ ૧૯૭૧–૨૩–૧૨૮૦. (૨૮) ૫૬૦૦૦૦ વી. (૨૯) ૨૦૦૦૦૨૦. દિ. (૩૦) દિવસ ૨૯–૧૨–૪૪–૩. (૩૧) રીમ ૩૧–૫. (૩૨) રૂ. ૧૬૧૬૧૬ થશે ને ૩૨ પાઈ વધશે. (૩૩) ખાંડી ૧૬૦–૧૬ અનાજ; ખાંડી ૪–૦–૧૬ મીઠું; ખાંડી ૨–૪–૨૬–૪૮ પૈ. ભાર મરચાં. (૩૪) ગિની ૨૬૭–૧૯–૮. (૩૫) ૨૦ ખાંડી.

મનોયત્ન ૧૮. (૧) રૂ. ૩૦૭–૧૫–૬. (૨) ૭૧૧ રૂ. આવે ને ૧ આ. ૬ પા. વધે. (૩) ૭૮૭૫ રૂ. ૭૪૬૬ કોરી. ઉપર ૩ આ. વધે.

(૪) ૩૧૪૩૨૦ રૈસ; ૧૪૦૦૦ દોકડા. (૫) રૂ. ૧૦–૬. (૬) ૪૫૦૦ કો.; ૧૯૬૦ રૂ. (૭) રૂ. ૯૬૨૬–૧૩–૪. (૮) પૈાંડ ૩૬૭–૧૧–૧૦. (૯) પૈાં. ૩૧૬–૧૩–૪; ૬૩૧૦ રૂ. (૧૦) રૂ. ૧૬૫૯૭–૭–૪. (૧૧) પૈાં. ૭૪૧૩–૭–૩. (૧૨) ૧૬ શેરી મણ ૨૧૦૫; ૨૪ શેરી મણ ૧૪૦૩ ઉપર ૮ શેર વધે. (૧૩) મણ ૨૦૫–૨૮–૧૬. (૧૪) ૪૩૮ મણ ૨૪ શેર. (૧૫) ૯૩૩ મણ ૪ શેર. (૧૬) મણ ૪૪૫૭–૯–૨૦ રૂ. ભાર. (૧૭) ટન ૨–૧૭–૧–૧૦–૬–૬$\frac{૨}{૫}$. (૧૮) ૪૩૭$\frac{૧}{૨}$ ગ્રેન; પૈાં. ૧૨–૯–૨–૧૨. (૧૯) ટ્રૅાય પૈાંડ ૬૪૮૭–૧–૧૬–૧૬; ખાં. ૬–૯–૨૯–૨૮$\frac{૧}{૧૬}$. (૨૦) ટ્રૅાય પૈાંડ ૩૬૩૧–૩; ટન ૧–૬–૨–૨૦. (૨૧) ટ્રૅાય પૈાંડ ૧–૨–૩–૧૮; ૨૫૬ રતિ. (૨૨) ૩૭ તોલા. (૨૩) ટ્રૅાય પૈાંડ ૨–૨–૬–૧૩$\frac{૧}{૨}$. (૨૪) ૧૨૮૪૫$\frac{૨૦}{૩૩}$ હા.; ૨૪૬૮૦૭ ઈં. (૨૫) ૯૬૦૦ એ.; ૬૧૪૪૦૦૦૦ ચો. વી. (૨૬) ૧૮૬૯૩૫ એકર; ૧૬૯૫૭૪૪ વી. (૨૭) ૧૦૩૭૫૦૦ ચો. લી; ૮૪૮ ચો. હા. (૨૮) ૧૪૧૦૬$\frac{૬}{૧૬}$ વી.; ૫૮૦૮૦૦૦૦ ચો. વા. (૨૯) ૨૩૬૪૦૦ વિપળ. (૩૦) મિનિટ ૬૧૧૫–૩૦.

મનોયત્ન ૧૯. (૧) રૂ. ૫૭૦૪–૧૦–૨. (૨) રૂ. ૨૭૩૯–૦–૭૧ રૈસ. (૩) રૂ. ૨૯૬૦–૧૨–૧. (૪) પૈાંડ ૪૦૧૬–૧૨–૧૦. (૫) પૈાંડ ૩૫૮૧–૧૪–૭. (૬) ખાં. ૨૭૫૭–૧૨–૩૯. (૭) તો. ૪૦૧–૧–૮–૨. (૮) તો. ૪૯૧–૧–૨–૧. (૯) પૈાંડ (એવો૦) ૩૦૦૭–૬–૩. (૧૦) ટન ૨૭૩૦–૧૪–૧–૨૦. (૧૧) ઔં. ૧૮૬૭–૬–૦–૧૪. (૧૨) પૈાં. ૩૦૪૬–૦–૧–૦–૫. (૧૩) ટ્રૅાય પૈાં. ૩૩૯૩–૧–૦–૧૧. (૧૪) લોડ ૧૧૬૨–૩–૪–૦–૧–૩. (૧૫) ગજ ૧૪૦૯–૩. (૧૬) ૮૩૭ હાથ ૧૦ આંગળ. (૧૭) માઇલિ ૧૯૪૩–૬–૧૧–૨–૪–૮. (૧૮) પો. ૩૨૭૬–૧–૧. (૧૯) માઇલિ ૧૪૩૧–૭–૪–૨. (૨૦) સાંકળ ૩૮૨–૨૫. (૨૧) વી. ૩૬૯–૫–૫. (૨૨) વી. ૨૬૮૯–૧૬–૬. (૨૩) એ. ૨૬૧૦–૨૪. (૨૪) ચો. યા. ૨૮૨૭–૫–૭૯ (૨૫) એ. ૪૦૧૧–૩–૧૫. (૨૬) ઘ. યાર્ડ ૨૪૦૧–૨૩–૨૪૪. (૨૭) દિ. ૬૮૮–૫૧–૩૮–૩૦. (૨૮) દિ. ૧૨૫૪–૦–૩૨–૪૩. (૨૯) રૂ. ૮૮૦૦–૨૦–૪. (૩૦) એકર

૧૮૮-૧૨; ખાં. ૧૩૨-૧૨-૨૧.

મનોયત્ન ૨૦. (૧) રૂ. ૬૨-૦-૧૦. (૨) પૌં. ૧૭૯-૫-૭. (૩) ખાં. ૭-૧૯-૧૩. (૪) તો. ૨૩-૧-૧૨-૦. (૫) ટન ૮-૨-૦-૨૧-૧૦-૧૧. (૬) ૧૧ ઔં. ૭ ડ્રા. ૨ સ્ક્રુ. ૧૯ ગ્રે. (૭) ટ્રૉય પૌં. ૩-૦-૧૫-૧૪. (૮) હાગઝેડ ૫૫-૩૦-૧-૧. (૯) હાથ ૩૩-૦-૦-૩. (૧૦) કાઠી ૨૨-૨-૧-૨-૨. (૧૧) કાઠી ૪૬-૪-૧. (૧૨) કાઠી ૧૬-૨-૧-૨-૩. (૧૩) કાઠી. ૧૯-૪-૦-૦-૩. (૧૪) માઈલ ૧૧-૭-૩૯-૪-૦-૬. (૧૫) એ. ૬૩૦-૨-૩૯. (૧૬) એ. ૮-૩૮. (૧૭) ચો. યા. ૪૨-૭-૧૩૮. (૧૮) ઘ. યા. ૩૬-૬-૧૩૯૩. (૧૯) વી. ૧૦૦-૧૪-૧૫. (૨૦) દિ. ૭-૫-૧-૨૩. (૨૧) દિ. ૧૬-૧૮-૨૬-૩૭. (૨૨) પૌં. ૧૯૨-૧૨-૩. (૨૩) તો. ૪૩-૦-૧૦-૧. (૨૪) ખાં. ૩-૨-૨૧. (૨૫) પૌં. ૯-૭-૦-૨-૮. (૨૬) લોડ ૫૩૨-૧-૬-૧.

મનોયત્ન ૨૧. (૧) ૪૪૨૨૦ રૂ. (૨ ૪૨૫૮૧-૪૩-૧૨. (૩) ખાં. ૩૭૮૮૪-૧૦-૦. (૪) પૌં. ૨૫૬૫૪-૬-૯. (૫) ટન ૧૩૩૫૬૬-૧૦. (૬) પૌં. ૩૩૦૪૦-૬. (૭) ટ્રૉય પૌં. ૧૬૯૩-૦-૧૧-૧૦. (૮) હાથ ૧૮૦૩૧-૧-૨-૧. (૯) માઈલ ૧૬૭૬૬૧-૨. (૧૦) માઈલ ૬૦૦-૭-૨૦. (૧૧) એ. ૩૨૬-૧-૧૬-૧૯. (૧૨) એ. ૩૩૪૨૮૧-૧-૦. (૧૩) એ. ૧૫૮૦૩૨-૩૫. (૧૪) ઘ. યાર્ડ ૫૬૫૫૫-૭-૫૪૦. (૧૫) ૧૬૩૧૩૮ દિ. ૧૩ અવર. (૧૬) રૂ. ૧૦૯૭૭૫-૮-૬. (૧૭) વી. ૪૫૫૩૨-૧૦-૫. (૧૮) ગજ ૪૪૬૫૩-૨૦. (૧૯) એ. ૫૪૭૯-૪-૧૪. (૨૦) તો. ૩૫૭૭-૧-૪-૨. (૨૧) સાંકળ ૧૫૭૮૬-૬૦. (૨૨) ૯૫૫૯ ગજ-૩ તસુ. (૨૩) મણ ૨૫૯૭-૧૯. (૨૪) રૂ. ૧૨૬૦-૧૦-૬. (૨૫) પૌં. ૭૯૬-૧૭-૬. (૨૬) રીમ ૯૧-૧૩-૮. (૨૭) માઈલ ૧-૫-૨૭-૫-૧-૨. (૨૮) ૧૨૧૭૨ ચો. યા. (૨૯) ૧૩૦૫ એ. (૩૦) દિ. ૫૭૩૪૩-૦-૩૮-૫૯.

મનોયત્ન ૨૨. (૧) રૂ. ૧૬-૬-૧૧. (૨) રૂ. ૨-૧-૧૦. (૩) પૌં. ૧-૮-૧૧. (૪) મણ ૬-૯$\frac{૬}{૧૩}$. (૫) ક્વા. ૨-૧૭-૧૫-૯,

(૬) ટ્રૉય પૌં. ૦–૦–૧૬–૨૨$\frac{૩}{૫}$. (૭) ઔં. ૩–૦–૦–૧૪$\frac{૧}{૧૯}$. (૮) ફૂ. ૩–૨૫–૪–૦–૧૧$\frac{૧}{૪}$. (૯) એ. ૨–૧૦–૫$\frac{૯}{૧૦}$. (૧૦) દિ. ૦–૪–૪૦–૨૧. (૧૧) રૂ. ૧૫–૬–૫$\frac{૧૩}{૭૧૯}$. (૧૨) પૌં.૧૭–૧૭–૯$\frac{૩૦}{૧૩}$ (૧૩)આં.૧૨–૧૩–૨૬$\frac{૫૪}{૭૧}$. (૧૪) ટન ૬–૧૪–૦–૨૦–૬–૧૨$\frac{૨૦}{૧૭}$. (૧૫) એ. ૪–૩–૧૭–૫–૫-૩૧$\frac{૮૩}{૧૦૩}$. (૧૬) ૪૮. (૧૭) ૬૫. (૧૮) ૪૨. (૧૯) ૧૧૨. (૨૦) ૭૦૪. (૨૧) ૪૯૭. (૨૨) ૪૨૯૫ કોથળા ભરાતાં ૧૫ શેર વધે. (૨૩) ૧૭૯૨ રૂ. (૨૪) ૮૩૮૯૩$\frac{૧}{૧૭}$. (૨૫) ૧ પાઈ. ગુ. સા. અ.; રૂ. ૧૬૯૪૦૦–૪–૮ લ. સા. અવયવી. (૨૬) વી. ૩–૬–૧૨ ગુ. સા. અ. ; વી. ૫૧૨૮–૪–લ.સા. અ. (૨૭) ૨૩૯. (૨૮) ૮૧૦. (૨૯) ૨૨$\frac{૩}{૧૧૩}$ સે. (૩૦) ૨૭૩ વરસ ઉપર દિ. ૨૮૮–૨૧–૨–૯.

મનોયત્ન ૨૩. (૧) ૪ ચો. ફુ. (૨) ૨૮ ચો. ઈં. (૩) ૭ ચો. ફુટ. ૭૨ ચો. ઈં. (૪) ૩ ચો. ફુ. ૮૮ ચો. ઈં. (૫) ૫ ચો. યા. ૨ ચો. ફુ. ૧૩૨ ચો. ઈં. (૬) ૭૨ ચો. યા. (૭) ૮ ચો. યા. (૮) ૪૬ ચો. યા. ૪ ચો. ફુ. ૭૨ ચો. ઈં. (૯) ૬ ચો. યા. ૬ ચો. ફુ. (૧૦) ૧૫ ચો, યા. ૧ ચો. ફુ. (૧૧) ૧૯ ચો. યા. ૧ ચો. ફુ. ૧૩૨ ચો. ઈં. (૧૨) ૫૭ ચો. યા. ૭ ચો. ફુ. (૧૩) ચો. યા. ૩૬–૪–૧૮. (૧૪) ઘ. યા. ૨૩૯–૪–૫૪. (૧૫) ૧૭૭૯ ચો. ગ. ૨૧૬ ચો. ત. (૧૬) ઘ. યા. ૬–૧૫–૫૭૬. (૧૭) ૫૭ ચો. ગ. ૨૧૬ ચો. ત. (૧૮) ૪૦૫ એ. (૧૯) ૧૧૪ ચો. હા. ૧૯૨ ચો. આં. (૨૦) ઘ. ફુ. ૨૦૦૮—૨૧૬. (૨૧) ૮૬૦ ઘ. ફુ. (૨૨) ઘ. યા. ૧૨૬–૧–૨૧૬. (૨૩) ચો. યાર્ડ ૫૦–૪–૯૯. (૨૪) ચો. યા. ૫૫–૭–૩૨. (૨૫) ૬૧૬૦૦૦૦ ઘ. ઘ્ર.

મનોયત્ન ૨૪. (૧) ૫૩૩૬૧૦૦ ચો. ઈં.; ૯૩૬૫૪૦ ચો. ઈં. (૨) પૌં. ૨૧૩૫–૫. (૩) ૧૫૫ ઈં. ૨૦ દો. (૪) રૂ. ૩૮૫–૪. (૫) રૂ. ૬૩૩–૯–૦. (૬) રૂ. ૧૫૦–૧૨. (૭) રૂ. ૩૩૩–૦–૧૦. (૮) ૪૫૬ રૂ. **अ** એ **ब** ને આપવા. (૯) મણ ૫૭–૧૧–૨૬$\frac{૨}{૩}$. (૧૦) વરસ ૩—૨૩૬–૧૪–૩૦. (૧૧) ૫ પાઈ. (૧૨) ટ્રૉય પૌં. ૧૭૩૬૧–૧–૬–૧૬; પૌં. ૧૫૬૨–૧૦–૦. (૧૩) ૫૭. (૧૪) ૮

ખાંડીનાં ૫ બેડીઆં. (૧૫) પૈાં. ૧૫૪૦–૧૩–૬૧/૨ **અ** પાસે; રૂ. ૪૧૫૩—૯—૧૦ **બ** પાસે. (૧૬) ટ્રૉય પૈાં. ૨–૧૦–૧૨–૧૭. (૧૭) ૯૪૯૦૨૫૦૦ માઈલ. (૧૮) ૨૬૫૬૨૫૦ પૈાંડ. (૧૯) પૈાં. ૧–૩–૯. (૨૦) રૂ. ૧૯૮૧૩૪–૦–૬. (૨૧) રૂ. ૨૯૧૩–૧૪–૦. (૨૨) ૫૮ કોરી; ૧૯ બાબાશાઈ. (૨૩) રૂ. ૮૧૩૦—૧૩—૦ અનાથ બાળકોમાં; રૂ. ૪૦૬૫–૬–૬ દવાખાનામાં; રૂ. ૧૨૧૯૬–૩–૬ નિશાળખાતામાં; રૂ. ૨૮૩૯૨–૭–૦ વારસોને. (૨૪) ૧૪૮૦૭૦૦ ભણનાર; રૂ. ૩૫૧૭૫૦ ફી. (૨૫) રૂ. ૪૦૬૨–૮ વધારે ઉપજશે. (૨૬) ૬૩૦ રૂ. (૨૭) ૧૬૧૨૮૦ પૈાંડ; ૨૪૫ કળશી; ૧૯૬ ખાંડી; ૭૨ ટન. (૨૮) એ. ૨૧૨૭૧–૧૦. (૨૯) ગુંઠા ૪ ના કયારડા; ૯૮૮; ૧૧૨૫. (૩૦) રૂ. ૧–૬–૪. (૩૧) ૪ શેર. (૩૨) ૧૦૮૯ગણી; રૂ. ૬૭૭૬–૧૨–૩. (૩૩) ટન ૨૯૪૬૪૨–૧૭–૦–૧૬. (૩૪) ૪ગણું. (૩૫) ૨૧૬. (૩૬) ૧૨૮. (૩૭) ૩૦ એ. ૨૫ ગું. (૩૮) યાર્ડ ૯–૦–૬. (૩૯) ૬૭. (૪૦) રૂ. ૨–૯.

મનોયત્ન ૨૫. (૧) ૬૫૨૫૧૫૦ાાા. (૨) ૩૮૮૪૮૦ાાા. (૩) ૯૯૮૪ળાા. (૪) ૧૦૦૭૫૮૭પાાા. (૫) ૭૮૭૫૫. (૬) રૂ. ૬૦૦૦ાાા ૧૬ાા. (૭) હાથ ૬૩ાાા ૨ાા. (૮) માસ ૩ાા ૨ાા ૧ાા ૧૩ાાા. (૯) તોલા ૪૮ાાા ૦ા ૧ાા ૦ાા. (૧૦) ખાં. ૭ળાાા ૦) ૦ા ન્ાા. (૧૧) રૂ. ૪૦૦ાાા ત્ર્ાાા. (૧૨) ૯૯૯ળાાા ત્ર્ાા. (૧૩) રૂ. ૧ાા ન્ાા. (૧૪) મણ ૧૯ળા ૩ાાા ન્ાા. (૧૫) તોલા ૨૫) ૦) ૩ા ૦ાા. (૧૬) બે હજાર પા રૂપીઓ પોણાબે આના, રૂ. ૨૦૦૦–૫–૯; ત્રણસેં અડધો રૂપીઓ પા આનો; રૂ. ૩૦૦–૮–૩; નવસેં પોણીસો રૂપીઆ પોણો આનો, રૂ. ૯૯૯–૧૨–૯. (૧૭) ચારસેં મણ અઢી અધોળ, મણ ૪૦૦–૦–૨ાા; બસો પોણો મણ પાશેર, મણ ૨૦૦–૩૦–૧૦ રૂ. ભાર; સાડીપંચાવન મણ પોણાનવ રૂપીઆ ભાર, મણ ૫૫–૨૦–૮ાાા. (૧૮) પોણીઅગીઆર ખાંડી સવાબેશેર પા અધોળ, ખાંડી ૧૦–૧૫–૨–૧૦–૧૦ આની ભાર; બસો દોઢ ગજ અઢી તસુ, ગજ ૨૦૧–૧૪–૧; સાડીબાવીસ વીઘાં અઢી વસા અઢી કાઠી,

૨૨ વી. ૧૨ વ. ૧૨ાા ક્રા. (૧૯) સાડીચોરાણું તોલા ૫ા ગદિ- આણો દોઢ વાલ અડધી રતિ, તોલા ૯૪–૧–૫–૨; પોણી- એકસઠ દોકડા અઢી બદામ, દો. ૬૦–૧૪–૮; એકસો પોણીએ રૂપીઆ પોણીછત્રીસ દોકડા, રૂપીઆ ૧૦૨ દો. ૧૦ બદામ ૧૨. (૨૦) સાડીપીસતાળીસ એકર પોણાત્રણ ગુંઠા, એ. ૪૫–૨૨ાાા; અઢી ફુટ સવા ઈંચ, ફુટ ૨–૭ા; પોણીઅગિઆર ઘડી સાડાચાર પળ સાડાતેર વિપળ, ઘડી ૧૦–૪૯–૪૩ાા.

મનોયત્ન ૨૬. (૧) રૂ. ૧૯૯૮ાા≈ા. (૨) રૂ. ૩૧૧૯)≈ાા. (૩) રૂ. ૨૫૭૪)૧૫ા. (૪) રૂ. ૨૦૪૪ા૦ાા૧ા. (૫) મણ ૨૯૧૭) ૫ા૦ા. (૬) ખાં. ૨૦૧૩ાાા૪ાાર૨ાાા≈. (૭) તો. ૬૦૦)૦ાર૨ા૦ા. (૮) વી. ૪૧૩૦ાાર૨ાાા૦ાા. (૯) ગજ ૧૯૦૧ા૦ા. (૧૦) એકર ૪૫૩૪) ૧ા.

મનોયત્ન ૨૭. (૧) રૂ. ૫૯૭ા૦ા. (૨) રૂ. ૬૦). (૩) રૂ. ૧૮૮ાા–. (૪) રૂ. ૩૯૮ાા≈ાાા. (૫) ખાં. ૯ાા૪ાા૬ાા. (૬) તો. ૧૨)૦ાર૨ાા૦ાા. (૭) મણ ૨૮ા૭ાા≈. (૮) તો. ૧૮ાા૦ા૧ાાા૦ાા. (૯) ગજ ૧૬ાાા૫ા. (૧૦) વી. ૯ાા૩ાાા૪ાાા.

મનોયત્ન ૨૮. (૧) ૨૧૬ાાા. (૨) ૧૩૨૮ા≈. (૩) ૩૯૯૮ાાા ≈ાા. (૪) રૂ. ૫૨૨૮૭ા≈ા. (૫) રૂ. ૨૭૩૯૮૨)≈)૦ાા. (૬) રૂ. ૨૫૪૨૪ા≈)≈ા. (૭) રૂ. ૧૨૨૧૫૩૭૭)≈ાા–ાાા. (૮) રૂ. ૧૫૭૬૧૭૬) ૦ાા≈ાા. (૯) રૂ. ૬૦૦૬૫૫૩)૦ાાા–≈. (૧૦) ૪૭૧૩૯૬૫ાાા≈ાાા ≈)≈. (૧૧) ખાંડી ૨૭૧૯ાાા૩)૩ાાા. (૧૨) રૂ. ૭૧૭૩૪ાા–ાાા≈ાા. (૧૩) રૂ. ૨૦૩૧)≈ાા૧ાા પાઈ.

મનોયત્ન ૨૯. (૧) રૂ. ૬૩૫૨૯)–ાાા. શેષ ૨ા≈ાા–. (૨) રૂ. ૩૧૬૨ાા≈, શેષ ૧ાા≈)≈. (૩) રૂ. ૬૧૪ાા≈ાાા, શેષ ૨ા–)–ા≈. (૪) રૂ. ૨૦૧૦૦૫)૦ાા. શેષ ૦ા–ાા–. (૫) રૂ. ૨૦૦૯૯ાાા≈ાા. શેષ ૦)૦ાાા≈ાા. (૬) રૂ. ૩૧૯૦૦ાા. (૭) રૂ. ૩૭૨૭૯ાા–, શેષ ૦)૦ાા≈. (૮) ૧૨૩. (૯) ૭૯૫. (૧૦) ૯૬ ક્યારડા.

મનોયત્ન ૩૦. (૧) પૈસાભાર ૧૨૩૯૫; રૂપીઆભાર

૧૯૩૬૧ા. (૨) ખાંડી ૨–૧–૧–૧૫ અધોળ. (૩) રૂ. ૪૯૫૦ાા ન્ાા. (૪) રૂ. ૫ાન્ાા. (૫) ૧૯૭ા. (૬) રૂ. ૭૯૯૦)ન્)ન્. (૭) રૂ. ૨૨૩૩૮ાાન્ાા, શેષ ૦)૦)૦ાા. (૮) રૂ. ૨૭૫ા૦ાા. (૯) ૮૭ગણો. (૧૦) ૫૧૧૯. (૧૧) ૧૦૩૯. (૧૨) રૂ. ૧૯ાા એ તોલો. (૧૩) ચાંદ્રમાસ ૧૦૯૫ાાા. (૧૪) મણ ૨૬ાાપાાા૧ાા રૂ. ભાર. (૧૫) ૧૫૬ મણ. (૧૬) ૨૬૪ાન્. (૧૭) રૂ. ૫૯. (૧૮) રૂ. ૮૯૦ાાન્ાા. (૧૯) રૂ. ૨૧૩૩. (૨૦) રૂ. ૨૯૧)ન્ાા માલીકને, રૂ. ૪૩૬ાાન્ાા ખેડુતને.

મનોયત્ન ૩૧. (૧) અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક; શુદ્ધ અપૂર્ણાંક; મિશ્ર અપૂર્ણાંક; મિશ્ર અપૂર્ણાંક; સંયુક્ત અપૂર્ણાંક; મિશ્ર અપૂર્ણાંક; મિશ્ર-અપૂર્ણાંક. (૨) મિશ્ર સંખ્યા. (૩) $\frac{૩}{૪}$, $\frac{૬}{૭}$, $\frac{૧૧}{૧૯}$. (૪) $\frac{૩૯૧}{૧૭}$, $\frac{૫૨૭}{૧૭}$, $\frac{૭૩૧}{૧૭}$, $\frac{૧૦૦૩}{૧૭}$; $\frac{૮૫૧}{૩૭}$, $\frac{૧૧૪૭}{૩૭}$, $\frac{૧૫૯૧}{૩૭}$, $\frac{૨૧૮૩}{૩૭}$; $\frac{૧૨૧૯}{૫૩}$, $\frac{૧૬૪૩}{૫૩}$, $\frac{૨૨૭૯}{૫૩}$, $\frac{૩૧૨૭}{૫૩}$. (૫) $\frac{૪૧}{૯}$, $\frac{૩૫}{૩}$, $\frac{૧૪૮૧}{૪૧}$, $\frac{૨૫૮૨}{૫૭}$, $\frac{૨૧૦૫}{૪૯}$, $\frac{૧૫૫૯}{૧૦૪}$, $\frac{૨૩૬૮}{૨૩૭}$. (૬) $\frac{૩૧}{૮}$, $\frac{૪૧}{૪}$, $\frac{૩૩૩}{૧૬}$. (૭) ૧૧; ૧૦$\frac{૯}{૧૩}$; ૩૦$\frac{૧૭}{૧૯}$; ૧૧$\frac{૮}{૧૯}$; ૧૨$\frac{૭૨}{૧૦૩}$. (૮) અંશ શુદ્ધ અપૂર્ણાંક અને છેદ અશુદ્ધ અપૂર્ણાંક; મિશ્ર અપૂર્ણાંક.

મનોયત્ન ૩૨. (૧) ૧$\frac{૧}{૨૪}$; ૧$\frac{૧}{૪}$; ૭$\frac{૧}{૨}$. (૨) ૨$\frac{૩}{૭}$; ૩$\frac{૨}{૫}$; ૩$\frac{૨૩}{૪૯}$. (૩) $\frac{૨}{૩૩}$; $\frac{૧}{૧૧}$; $\frac{૮}{૩૩}$. (૪) ૧$\frac{૧}{૧૨}$; ૨$\frac{૩}{૫}$; ૧$\frac{૩૫}{૧૦૮}$. (૫) $\frac{૨}{૧૧}$; $\frac{૩}{૧૩}$; $\frac{૫}{૧૬}$. (૬) $\frac{૯}{૩૪}$; $\frac{૩}{૩૪}$; $\frac{૨૭}{૫૭૮}$. (૭) $\frac{૪}{૪૯}$; $\frac{૯}{૪૯}$; $\frac{૩૬}{૩૪૩}$. (૮) $\frac{૪}{૧૭}$; $\frac{૭૪}{૧૮૭}$; ૨$\frac{૩}{૧૭}$. (૯) $\frac{૪}{૧૩}$; $\frac{૧૦}{૧૩}$; $\frac{૪૦}{૧૧૭}$. (૧૦) $\frac{૧૯૮૯}{૭૮૦૮}$; $\frac{૯}{૬૪}$; $\frac{૧૯૮૯}{૮૧૯૨}$. (૧૧) $\frac{૨૯}{૩૪}$; $\frac{૭૦}{૮૫}$; $\frac{૮૨\frac{૧૬}{૧૭}}{૧૦૦}$. (૧૨) $\frac{૨૬૪}{૬૦૦}$; $\frac{૩૯૬}{૯૫૦}$; $\frac{૫૨૮}{૬૦૬}$. (૧૩) $\frac{૭૫}{૯૫}$; $\frac{૧૨૦}{૧૫૨}$; $\frac{૧૦૦}{૧૨૬\frac{૨}{૩}}$. (૧૪) $\frac{૧૨૦}{૩૩૩}$; $\frac{૨૦૦}{૫૫૫}$, $\frac{૫૦૦}{૧૩૭\frac{૧}{૨}}$. (૧૫) ૩$\frac{૧}{૨}$ છેદ; ૨૭$\frac{૧}{૩}$ અંશ.

મનોયત્ન ૩૩. (૧) $\frac{૩}{૪}$; $\frac{૪}{૯}$. (૨) $\frac{૩}{૧૧}$; $\frac{૨૦૫}{૨૭૪}$. (૩) $\frac{૧૧૨}{૧૧૩}$; $\frac{૪}{૭}$. (૪) $\frac{૧૭}{૨૨૫}$; $\frac{૨૫૧}{૨૬૪}$. (૫) $\frac{૩}{૮૦}$, $\frac{૭}{૧૩}$. (૬) ૧$\frac{૧}{૨}$; ૧$\frac{૧}{૩૭}$. (૭) $\frac{૪}{૭}$; ૧$\frac{૧}{૬૫}$. (૮) ૩$\frac{૨}{૩}$; ૧$\frac{૨}{૧૧}$. (૯) $\frac{૫}{૮}$; $\frac{૭}{૧૧}$. (૧૦) ૨$\frac{૧૩૦૭}{૧૬૧૧}$; ૩$\frac{૬}{૧૭}$.

મનોયત્ન ૩૪. (૧) $\frac{૧}{૩૬}$. (૨) $\frac{૧}{૮}$. (૩) ૨. (૪) ૧૫. (૫) ૨૦$\frac{૩૨}{૩૯}$. (૬) ૨$\frac{૭}{૧૬}$. (૭) ૧$\frac{૧}{૩૫}$. (૮) ૫૮૩$\frac{૭}{૧૧}$. (૯) ૧૧૯$\frac{૧}{૧૨૧}$. (૧૦) ૨$\frac{૧૧}{૪૨}$.

મનોયત્ન ૩૫. (૧) $\frac{૩}{૨૦}$; ૩$\frac{૧૬}{૩૩}$. (૨) $\frac{૩૫૭}{૪૧૮}$; $\frac{૧૭}{૫૭}$. (૩) $\frac{૧૩}{૧૪}$; $\frac{૨}{૩}$. (૪) $\frac{૬}{૨૯}$; ૨૪. (૫) ૪૫; $\frac{૨}{૭}$. (૬) $\frac{૩}{૧૦૯}$; ૧૯૯$\frac{૮}{૧૧}$. (૭) ૧૨૮$\frac{૧૧}{૨૧}$; $\frac{૩૯૨}{૪૯૫}$. (૮) $\frac{૨}{૯}$; $\frac{૮}{૭૭}$. (૯) $\frac{૧}{૨}$; $\frac{૧૪૩}{૧૪૪}$. (૧૦) ૨$\frac{૧૪}{૨૭}$; $\frac{૬૩}{૧૨૮}$.

મનોયત્ન ૩૬. (૧) આ. ૨–૧૦$\frac{૨}{૩}$; શિ. ૨–૩. (૨) આ. ૫–૦$\frac{૪}{૫}$; શિ. ૩–૯$\frac{૫}{૧૧}$. (૩) આ. ૬–૫$\frac{૧}{૭}$; પાઈ ૯$\frac{૭}{૧૭}$. (૪) શે. ૨૪–૨૬$\frac{૨}{૩}$; મણ ૩–૨૪. (૫) આ. ૬–૬; પાઈ ૫$\frac{૧}{૪}$. (૬) મણ ૧૪–૫$\frac{૫}{૭}$; શેર ૧૫–૩૭$\frac{૧}{૨}$. (૭) તસુ ૧૧$\frac{૨}{૩}$; યાર્ડ ૨–૨–૨$\frac{૨}{૧૧}$. (૮) $\frac{૧૨૫}{૨૧૬}$ ઇંચિ; વસા ૧–૧૬$\frac{૨૪}{૨૫}$. (૯) ઔંસ ૧૨–૧૨$\frac{૪}{૫}$; ૨ ચો. આના. (૧૦) આના. ૧–૪$\frac{૭}{૧૬}$; પૌંડ ૧–૨–૩$\frac{૧૩}{૧૨૦}$. (૧૧) ગદિ. ૧–૭–૧$\frac{૨૫}{૪૮}$; ગુંઠા ૧૯–૧૩$\frac{૫}{૮}$. (૧૨) મણ ૧–૨૪–૨૧$\frac{૮}{૨૫}$; ગુંઠા ૧૮–૧૫$\frac{૧}{૮}$.

મનોયત્ન ૩૭. (૧) $\frac{૧૧}{૨૩૦૪}$ રૂ.; $\frac{૧}{૧૮}$ રૂ. (૨) $\frac{૯}{૮૦}$રૂ.; $\frac{૬૯}{૮૦}$રૂ. (૩) $\frac{૧}{૭}$. (૪) $\frac{૧૧}{૧૦૦}$. (૫) $\frac{૧૪}{૧૫}$ પૌં. (૬) $\frac{૭}{૧૬૦}$. (૭) $\frac{૯૯}{૧૪૫}$. (૮) ૨$\frac{૧૬૩}{૪૦૦}$. (૯) ૪$\frac{૬૮}{૧૭૫}$ પૌં. (૧૦) $\frac{૧}{૨}$. (૧૧) $\frac{૪૯}{૩૬૮૬૪}$. (૧૨) $\frac{૩૬}{૧૨૨૫}$. (૧૩) ૧$\frac{૨}{૫}$. (૧૪) $\frac{૧}{૩૦}$. (૧૫) $\frac{૧૦૧}{૧૪૬૧}$.

મનોયત્ન ૩૮. (૧) $\frac{૪૮}{૭૨}$, $\frac{૫૬}{૭૨}$, $\frac{૩૯}{૭૨}$. (૨) $\frac{૧૬૫}{૨૮૫}$, $\frac{૬૫}{૨૮૫}$, $\frac{૫૪}{૨૮૫}$. (૩) $\frac{૩૪૦, ૨૩૦, ૨૧૫, ૩૬૮}{૪૨૦}$.

(૪) $\frac{૧૪૦૦, ૨૦૦, ૧૫૦, ૨૫, ૮}{૪૨૦૦}$.

(૫) $\frac{૧૮૦, ૨૦૦, ૨૧૦, ૨૧૬, ૨૨૦, ૧૯૫}{૪૮૦}$.

(૬) $\frac{૩૦૦, ૨૫૦, ૪૫, ૧૯૫, ૧૮}{૧૩૫૦}$.

(૭) $\frac{૨૯૭૦, ૨૭૫, ૪૯૫, ૧૫૮૪, ૨૭૭૨}{૧૩૮૬૦}$.

(૮) $\frac{૨૫૫૭૫, ૧૧૧૬૦, ૬૯૭૫, ૨૦૯૦૦, ૬૮૨}{૨૨૫૦૬૦}$.

(૯) $\frac{૨૦૩૭૦૦, ૨૭૭૨૦, ૫૨૪૧૬, ૧૭૫, ૧૯૫}{૨૭૩૦૦}$.

(૧૦) $\frac{૩૪૨૫૬, ૧૩૮૮૧૬, ૨૫૫૫૧, ૪૮૦, ૧૬}{૩૬૮૬૪}$.

(૧૧) રૂ. $\frac{૨૨૪,૧૨૦,૭}{૨૮૦}$. (૧૨) ખાં. $\frac{૮૪૦,૩૫૦,૧૧૨૦,૨૭,૭૨૦}{૨૫૨૦}$.
(૧૩) $\frac{૫}{૬}$, $\frac{૩}{૫}$, $\frac{૪}{૧૫}$, $\frac{૫}{૨૭}$. (૧૪) $\frac{૯૮}{૨૨૫}$, $\frac{૫}{૩૦}$, $\frac{૧૭}{૧૨૫}$, $\frac{૧૧૧}{૧૦૦૦}$, $\frac{૮}{૭૫}$.
(૧૫) ૪ થું, ૩ જું, ૨ જું, ૧ લું. (૧૬) ૪ થું, ૧ લું, ૩ જું, ૫ મું, ૨ જું. (૧૭) $\frac{૮}{૨૧}$, $\frac{૫}{૧૨}$, $\frac{૭}{૯}$, $\frac{૧}{૩}$. (૧૮) $\frac{૩}{૩૭}$, $\frac{૫}{૪૯}$, $\frac{૨}{૧૩}$, $\frac{૧૦}{૫૯}$, $\frac{૧૫}{૪૩}$, $\frac{૩૦}{૬૭}$. (૧૯) $\frac{૨}{૩}$ ના $\frac{૩}{૧૦}$ આ., $૪\frac{૨}{૯}$ રૂ., $૧૧\frac{૧}{૪}$ પા., $૧૨\frac{૪}{૫}$ આ. (૨૦) $૩૮\frac{૧}{૯}$ શે., $\frac{૫}{૧૨}$ ખાં., $\frac{૭}{૮}$ કળશી, $૧૪\frac{૨}{૭}$ મણ, $\frac{૫}{૮}$ એ. (૨૧) $\frac{૪૭}{૪૮}$ મોટું; $\frac{૭}{૧૬}$ નાનું. (૨૨) ત્રીજી સંખ્યા સૌથી મોટી; બીજી સૌથી નાની.*

(૨૩) લ. સ. કરવાથી ઉતરતા અનુક્રમમાં $\frac{૬}{૭}$, $\frac{૫+૬}{૬+૭}$, $\frac{૫}{૬}$ આવે છે.
(૨૪) ,, ,, ,, $\frac{૩૫+૯}{૩૯+૯}$, $\frac{૩૫}{૩૯}$, $\frac{૩૫-૯}{૩૯-૯}$ આવે છે.
(૨૫) ,, ,, ,, $\frac{૪૧-૪}{૨૩-૪}$, $\frac{૪૧}{૨૩}$, $\frac{૪૧+૪}{૨૩+૪}$ આવે છે.
(૨૬) $\frac{૨}{૪૫}$. (૨૭) $\frac{૧૭}{૨૪}$. (૨૮) $૧\frac{૪}{૯}\frac{૬}{૧}$. (૨૯) ૯૯૦. (૩૦) ૬૨૩૭'૬૪.

મનોયત્ન ૩૯. (૧) $૨\frac{૧}{૨}\frac{૧}{૪}$. (૨) $૨\frac{૪}{૧}\frac{૧}{૨૦}$. (૩) $\frac{૨}{૩}\frac{૯}{૧}\frac{૮}{૫}$.
(૪) $૨૩\frac{૧}{૪}\frac{૪૩}{૨૦}$. (૫) $૧૪\frac{૧}{૮}$. (૬) $૧૦\frac{૧}{૪૦}\frac{૩}{૦૦}$. (૭) $૨૪\frac{૧}{૧}\frac{૧}{૪}$.
(૮) $\frac{૨}{૫}\frac{૪૧}{૪૦}$. (૯) $૬\frac{૧}{૭}\frac{૯}{૫}$. (૧૦) $૩\frac{૨}{૩}\frac{૫૭}{૦૮}$. (૧૧) $૧\frac{૧}{૨૨૦}$. (૧૨) $૪\frac{૨}{૩}\frac{૩}{૧}\frac{૩}{૫}$. (૧૩) $૩\frac{૨}{૪}\frac{૯}{૨}$. (૧૪) $૨\frac{૨}{૪}\frac{૨૭}{૨૦}$. (૧૫) આ. ૧૦–$૩\frac{૧}{૫}$.
(૧૬) પૌંડ ૧–૨–$૮\frac{૩}{૩}\frac{૪}{૫}$. (૧૭) વસા ૮–$૧૦\frac{૧}{૨}\frac{૫}{૬}$. (૧૮) આ. ૧૪–$૯\frac{૩}{૫}$. (૧૯) રૂ. ૭. (૨૦) મણ ૧૮–$૨૧\frac{૩૫}{૧૦૪}$. (૨૧) એકર ૬–$૧૨\frac{૧}{૨}\frac{૯}{૦}$. (૨૨) ફર્લાંગ ૭–૧૬–૫–૦–$૧\frac{૧}{૩}\frac{}{૫}$. (૨૩) એકર ૩૮–$૩૨\frac{૧}{૩}\frac{૨}{૫}$. (૨૪) રૂ. ૨૧–૦–$૩\frac{૫}{૫}\frac{૧}{૫}$. (૨૫) રૂ. ૧–૧–$૫\frac{૧}{૨}\frac{૩૫}{૦૮}$.

મનોયત્ન ૪૦. (૧) $\frac{૨}{૭}$. (૨) $\frac{૯}{૩૫}$. (૩) $\frac{૧}{૪}\frac{૪}{૨}$. (૪) $\frac{૪}{૫૧}$.
(૫) $૨\frac{૭}{૧}\frac{૯}{૨૬}$. (૬) ૩. (૭) $૩\frac{૪}{૯}$. (૮) $૨\frac{૮}{૧૩}$. (૯) $૬૫\frac{૩૩}{૧૨૫}$.
(૧૦) $૩૨\frac{૧}{૨}\frac{૩}{૪}$. (૧૧) $૧૦\frac{૧}{૧}\frac{૧૫}{૯૮}$. (૧૨) $\frac{૨}{૧૫}$ (૧૩) $૨\frac{૫૫}{૭૨}$.
(૧૪) $\frac{૨}{૧૫}$. (૧૫) પહેલું પદ $\frac{૧}{૭૨૦}$ જેટલું નાનું. (૧૬) $૨\frac{૧}{૭૦}$.
(૧૭) $૧\frac{૫}{૧૩}$. (૧૮) $\frac{૧}{૨}\frac{૧}{૪}$. (૧૯) $૨\frac{૧}{૨}\frac{૪}{૫}$. (૨૦) $૧\frac{૩}{૮}$ (૨૧) $\frac{૩}{૨૨૬}$.
(૨૨) ૧૦ પેન્સ (૨૩) $\frac{૧}{૨૫}$ પાઈ. (૨૪) રૂ. ૨–૪–$૧૦\frac{૬}{૭}$.
(૨૫) મણ ૭–$૯\frac{૧}{૩}\frac{૦}{૧}\frac{૧}{૫}$. (૨૬) વીઘાં ૫૬–૨–$૧\frac{૧}{૨}\frac{૯}{૧}$. (૨૭) $૧૮\frac{૨}{૩}\frac{૩}{૨}$.

---

*રીતને માટે કલમ ૨૮૫ જુઓ.

(૨૮) $\frac{૨}{૧૫}$. (૨૯) રૂ. ૭–૧–૪. (૩૦) માઇલ ૨–૭–૨૯–૧–૦–૭$\frac{૩}{૭}$. (૩૧) એ. ૫–૨૮$\frac{૧}{૨}$. (૩૨) $\frac{૨૫૩}{૩૨૦}$. (૩૩) ૧૬$\frac{૬૯}{૯૧}$. (૩૪) $\frac{૧૩}{૪૦}$. (૩૫) $\frac{૫}{૨૪}$.

મનોયત્ન ૪૧. (૧) $\frac{૧}{૨૬૫}$. (૨) $\frac{૩}{૧૭}$. (૩) $\frac{૨}{૫}$. (૪) ૨$\frac{૧૧}{૧૬}$. (૫) $\frac{૨૧૨}{૫૬૭}$. (૬) $\frac{૩}{૪૦૦}$. (૭) ૯૪૧૬$\frac{૧}{૪}$. (૮) ૧$\frac{૧}{૪}$. (૯) $\frac{૩૨}{૩૩}$. (૧૦) ૫૬$\frac{૩૧}{૭૨}$. (૧૧) માઇલિ ૮૭–૭–૩૨. (૧૨) ૬૩$\frac{૧૫}{૧૬}$. (૧૩) ૮૯૪. (૧૪) ૯૧. (૧૫) $\frac{૩૭}{૪૮}$. (૧૬) રૂ. $\frac{૩}{૧૨૮૦૦}$. (૧૭) રૂ. ૨૪૧–૧૧–૩$\frac{૨૭}{૬૪}$. (૧૮) રૂ. ૩૭૧–૧–૬$\frac{૮}{૩૫}$. (૧૯) રૂ. ૧૫૫૦–૦–૭$\frac{૩}{૧૧}$. (૨૦) રૂ. ૫૯૩–૩–૪$\frac{૨૫}{૩૨}$.

મનોયત્ન ૪૨. (૧) ૧$\frac{૧}{૪}$. (૨) $\frac{૩}{૪}$. (૩) $\frac{૧૦}{૧૩}$. (૪) ૨. (૫) $\frac{૩}{૪}$. (૬) ૬૦. (૭) ૩$\frac{૩}{૫}$. (૮) ૯૦$\frac{૨૬}{૧૭૫}$. (૯) ૧૧$\frac{૫૩૩}{૫૬૦}$. (૧૦) ૨૫. (૧૧) ૨$\frac{૬૪}{૪૯૩}$. (૧૨) $\frac{૨૯}{૬૩૦}$. (૧૩) $\frac{૧૬૨}{૩૦૧}$. (૧૪) $\frac{૧૫૩૬}{૧૬૭૫}$. (૧૫) ૨. (૧૬) $\frac{૫}{૭}$. (૧૭) ૬૬$\frac{૨}{૩}$. (૧૮) રૂ. ૬–૯–૦. (૧૯) $\frac{૩}{૮}$ મો ભાગ. (૨૦) ૨૭૦$\frac{૮}{૧૭}$ યાર્ડ. (૨૧) $\frac{૩૧૯}{૨૫૨૦}$. (૨૨) $\frac{૧}{૧૬}$. (૨૩) ૨૨$\frac{૨}{૫}$. (૨૪) ૧૬. (૨૫) ૩૯.

મનોયત્ન ૪૩. (૧) 'સમચ્છેદ કરવાથી $\frac{૩}{૮-૩}$, $\frac{૩}{૮}$, $\frac{૩}{૮+૩}$ એ ઉતરતા અનુક્રમમાં આવે છે. (૨) ૧$\frac{૨}{૩}$, $\frac{૮૪ \div ૪૨}{૧૨૬ \div ૪૨} = \frac{૨}{૩}$; $\frac{૨૩૩૦૨}{૩૪૪૯}$; $\frac{૧૩૧}{૪૫૬}$. (૩) ૬૨૧૯ છેદ; ૪૯$\frac{૫}{૭}$ અંશ. (૪) $\frac{૪}{૧૯}$. (૫) સમચ્છેદ કરવાથી સરવાળો $\frac{૭૧}{૪૮}$ એ $\frac{૩+૫+૧૧}{૮+૧૨+૧૬} = \frac{૧૯}{૩૬}$ થી વધારે માલમ પડે છે. (૬) $\frac{૮}{૫૯}$, $\frac{૧૧}{૫૯}$, $\frac{૧૫}{૫૯}$, $\frac{૨૫}{૫૯}$. (૭) $\frac{૩}{૧૪}$, $\frac{૭}{૧૪}$, ૧$\frac{૧૭}{૧૪}$, ૨$\frac{૩૨}{૧૪}$. (૮) ૧૦$\frac{૧૫૮}{૧૮૯}$. (૯) $\frac{૪૭૪}{૬૭૫}$. (૧૦) ૪$\frac{૧}{૪}$. (૧૧) $\frac{૧}{૫}$, $\frac{૧}{૫}$, $\frac{૧}{૭}$, $\frac{૧}{૭}$; અનંત. (૧૨) $\frac{૨૧}{૧૨૫}$. (૧૩) ૩૧$\frac{૧૪}{૩૩}$. (૧૪) ૩ રૂ. (૧૫) ૧૯$\frac{૮૩}{૧૦૮}$. (૧૬) મણ ૨–૨૭$\frac{૧}{૪}$ શેર. (૧૭) ૨૬$\frac{૧}{૨૪}$. (૧૮) $\frac{૨૮૯}{૮૬૪}$. (૧૯) ૨૨. (૨૦) $\frac{૧}{૧૮}$. (૨૧) ૨૬ વખત બાદ જશે; $\frac{૩૭}{૫૪}$ શેષ. (૨૨) રૂડ ૩–૨૨–૬–૬–૭૨. (૨૩) ૧૩૬ ગિ. ૭ શિ. (૨૪) ૬$\frac{૧૪}{૨૭}$. (૨૫) ૨$\frac{૨૫૭}{૨૮૮}$. (૨૬) ૨$\frac{૪૩}{૧૦૦}$. (૨૭) ૧ લી, ૪ થી, ૨ જી, ૩ જી; ૭૨. (૨૮) $\frac{૩૩}{૧૨૦}$. (૨૯) એકર ૧–૧૧$\frac{૧}{૧૮}$. (૩૦) ૨$\frac{૧૪}{૧૬}$. (૩૧) ૪૮૧. (૩૨) $\frac{૭}{૧૮૬૦}$.

(૩૩) $\frac{૩}{૪}$[illegible]; ૧[illegible] (૩૪) $\frac{૪}{૯}$. (૩૫) રૂ. ૧–૬–૪$\frac{૪}{૫}$; ૧૬ શિલિંગ (૩૬) ૩$\frac{૧}{૨}$. (૩૭) ૨૨$\frac{૧૫૪}{૨૨૫}$ ગણા. (૩૮) $\frac{૧૫૭૫}{૭૧૦૪}$. (૩૯) $\frac{૯}{૧૪}$. (૪૦) રૂ. ૪–૧૦–૯$\frac{૧}{૨}$. (૪૧) ૧૯$\frac{૨૨}{૨૫}$ ગાઉ. (૪૨) ૭૫. (૪૩) ૧$\frac{૧}{૬}$. (૪૪) $\frac{૧}{૨}$. (૪૫) ૨૫૨ રૂ.; ૨૧ પૈાં.; ૨૦ ગિ. (૪૬) રૂ. ૩૧–૦–૧૧$\frac{૫}{૧૭}$. (૪૭) વીધાં ૬૨$\frac{૬}{૩૫}$ब; ૫$\frac{૧૯}{૧૦૫}$क; ૧$\frac{૨}{૧૦૫}$; [illegible]. (૪૮) ૯૧. (૪૯) ૮૪$\frac{૧૦}{૧૩}$ ફુ. (૫૦) ૪૨ શેર. (૫૧) રૂ. ૧–૫–૮. (૫૨) રૂ. ૩૫૦૦ ब; રૂ. ૨૦૦૦ क. (૫૩) ૫૬. રૂ. (૫૪) $\frac{૨૧}{૩૨}$ ભાગમાં; ૬૪ વીઘાં ઘઉં, ૧૬ વીઘાં કપાસ, ૬ વીઘાં જાર, ૨૪ વીઘાં ડાંગર, ૨૧૦ વીઘાં બાજરી. (૫૫) સંચય રૂ. ૨૧૭૭–૨–૩$\frac{૭}{૨૭}$; $\frac{૫}{૧૨}$.

મનોયત્ન ૪૪. (૧) ·૩, ૨·૭, ·૧૯. (૨) ૦૮, ·૩૬૫, ૪·૫૪. (૩) ·૦૦૦૮, ·૦૦૦૨૫, ·૦૦૨૩૮૫. (૪) ૧૪·૦૦૧૭, ૮·૦૦૦૦૭, ૫૬૪૨·૮૫૬. (૫) ૧૬૦·૦૮૩૪, ૬૮૦·૦૦૦૦૬, ૨૦·૦૦૦૦૩૨૦૩. (૬) ·૮૩. (૭) ·૧૦૫૬. (૮) ·૯૮૨૯. (૯) ·૦૦૦૦૫. (૧૦) ·૦૦૫૬૨૯. (૧૧) ૧·૦૦૦૦૩૦૧. (૧૨) ૯·૦૦૦૦૦૦૯૦૯. (૧૩) ૧૦૦·૦૦૦૦૦૦૦૧. (૧૪) પાંચ દશાંશ, $\frac{૧}{૨}$; પચીસ સહસ્ત્રાંશ, $\frac{૧}{૪૦}$; છસેં પચીસ સહસ્ત્રાંશ, $\frac{૫}{૮}$. (૧૫) બસેં ચોરાસી સહસ્ત્રાંશ, $\frac{૭૧}{૨૫૦}$; પાંચ હજાર ત્રણસેં પચીસ દસ સહસ્ત્રાંશ, $\frac{૨૧૩}{૪૦૦}$; ચુંમોતેર હજાર આઠસો પંચાણું લક્ષાંશ, $\frac{૧૪૯૭૯}{૨૦૦૦૦}$. (૧૬) બ્યાસી હજાર એકસો આઠ કોટયાંશ, $\frac{૨૦૫૨૭}{૨૫૦૦૦૦૦}$; સોળ લક્ષાંશ, $\frac{૧}{૬૨૫૦}$; પંદર કોટયાંશ, $\frac{૩}{૨૦૦૦૦૦૦૦}$. (૧૭) બે લાખ અડોતેર હજાર ત્રણસેં ચોપન દસ લક્ષાંશ, $\frac{૧૩૯૧૭૭}{૫૦૦૦૦૦૦}$; બાર પૂર્ણાંક પાંચ સહસ્ત્રાંશ, ૧૨$\frac{૧}{૨૦૦}$; નવ પૂર્ણાંક ત્રણ હજાર છસેં પાંચ દસ લક્ષાંશ, ૯$\frac{૭૨૧}{૨૦૦૦૦૦૦}$. (૧૮) એક પૂર્ણાંક એક સહસ્ત્રાંશ, ૧$\frac{૧}{૧૦૦૦}$; નવસેં છન્નું લક્ષાંશ, $\frac{૨૪૯}{૨૫૦૦૦}$; ચાર પૂર્ણાંક સિત્તેર હજાર આઠસેં છપન કરોડાંશ, ૪$\frac{૮૮૫૭}{૧૨૫૦૦૦૦૦}$. (૧૯) ·૨, ·૦૫; ·૦૩, ·૦૦૫, ·૦૦૦૩, ·૦૦૦૦૪, ·૦૦૦૦૦૫. (૨૦) ·૩, ·૦૮, ·૦૦૨, ·૦૦૦૫, ·૮, ·૦૦૦૩, ·૦૦૦૦૪, ·૦૨, ·૦૦૨, ·૦૦૦૦૩, ·૦૦૦૦૦૩, ·૦૦૦૦૦૦૧. (૨૧) ૧, ·૦૦૭, ·૦૦૦૫;

·૦૦૦૦૦૬, ·૦૦૦૦૦૦૬, ૨૦, ૫, ·૦૦૦૪, ·૦૦૦૦૩, ·૦૦૦૦૦૪, ·૦૦૦૦૦૦૪; ·૪, ·૦૦૦૩, ·૦૦૦૦૪, ·૦૦૦૦૦૦૩, ·૦૦૦૦૦૦૦૦૪. (૨૨) ·૩૪. (૨૩) ·૦૫૭૮. (૨૪) ·૭૦૯૬. (૨૫) ·૦૮૯૦૫. (૨૬) ·૦૦૫૦૦૦૦૦, ·૬૦૦૦૦૦૦, ·૩૮૨૮૦૦૦૦, ·૪૨૬૮૩૮૦૫, ·૯૮૦૦૦૦૦૦. (૨૭) ·૦૦૦૯, ·૦૦૪, ·૨૧૮૯૪૩૨૭, ·૩૦૬૪, ·૭૨, ·૮. (૨૮) ·૦૦૦૯, ·૦૦૪૬૯૫, ·૦૦૮, ·૦૧૯૨૮૭૨૯૧, ·૦૫, ·૯. (૨૯) ·૩, ·૨૨, ·૦૨૫, ·૦૦૪૮, ·૦૦૦૫૯, ·૦૦૦૦૦૦૫૭. (૩૦) ·૭૭, ·૩૩, ·૦૯૭, ·૦૮૮૮, ·૦૦૮૮, ·૦૦૦૭૭૭.

મનોયત્ન ૪૫. (૧) ·૨૭૭૭૫. (૨) ૩૮૪·૪૦૬. (૩) ૫૨·૮૦૪૪. (૪) ·૨૪૯૯૨. (૫) ·૭૬૧૮૭૫. (૬) ૭૬૦૩૪·૯૧૫૨૫. (૭) ૮૦૩·૭૭૬૪૭૫. (૮) ૧૩૯૬·૦૯૨૫૧. (૯) ૧૨૦·૪૯૫૫. (૧૦) ૫૯૦૦૦·૦૦૬૭૩. (૧૧) ૩·૪૩૧. (૧૨) ·૦૦૧૧. (૧૩) ૩૯·૮૪૦૨. (૧૪) ·૩૩૬૬૦૬. (૧૫) ૮·૯૫૨૪. (૧૬) ૬·૯૯૯૬૧૩. (૧૭) ·૪૪૭૭૫. (૧૮) ·૦૦૦૦૪૬. (૧૯) ·૦૨૮૨૧૫. (૨૦) ·૦૮૯૦૦૦૧ જેટલી પહેલી મોટી.

મનોયત્ન ૪૬. (૧) ·૧૬. (૨) ·૦૨૧. (૩). ·૦૦૩. (૪) ૬·૩. (૫) ૨·૨૫. (૬) ·૦૦૦૦૩૭૮. (૭) ·૧૪૮૭૯૯૨. (૮) ૨·૭૧૯૮૪. (૯) ·૦૦૫૮૦૨૮. (૧૦) ·૦૦૯૨૨૯૧૨. (૧૧) ·૦૦૩૭૩૮૦૨૮. (૧૨) ·૦૦૦૮૧૬૦૮. (૧૩) ·૦૦૦૦૦૦૨૭. (૧૪) ૬૦. (૧૫) ·૦૦૫૪૨૫૨૨૭.

મનોયત્ન ૪૭. (૧) ·૮. (૨) ·૦૭. (૩) ૫. (૪) ૧૨. (૫) ૬. (૬) ૪. (૭) ૯૦. (૮) ૯૦૦. (૯) ૭૧૧·૮ (૧૦) ૮·૦૨. (૧૧) ૨૩૪૫૦૮. (૧૨) ૧૨૫૦૦. (૧૩) ·૦૦૦૦૧. (૧૪) ૧૫૦૦૦. (૧૫) ·૦૧૩. (૧૬) ૪·૫૭. (૧૭) ·૦૦૮. (૧૮) ·૫૦૦૦૫. (૧૯) ૫૦૦૦૦. (૨૦) ૧૨૦૦. (૨૧) ·૦૧૮૫૭૬૧. (૨૨) ·૦૦૦૦૦૭૬. (૨૩) ૫૧૦. (૨૪) ·૯૩૮૧૨૫. (૨૫) ·૦૦૦૦૬૪ (૨૬) ૨૫૦૦. (૨૭) ૫૯૨૦. (૨૮) ·૦૦૦૧૮૩૧૮૪. (૨૯) ૩૧૯·૬૪૭૦૫. (૩૦) ·૦૦૮૭૯. (૩૧) ·૪૮. (૩૨) ૧૨·૩૭૬૯૫. (૩૩) ૩૦·૨૪. (૩૪) ૨૬૫૩૮·૪૮. (૩૫) ·૦૧,૪ (૩૬) ·૦૦૫

મનોયત્ન ૪૮. (૧) ·૭૫; ·૮૭૫. (૨) ·૫૬૨૫; ·૨૮. (૩) ·૦૬૪; ·૦૦૯૬. (૪) ·૧૫૬૨૫; ·૧૭૧૮૭૫. (૫) ·૦૭૬; ·૬૫૧૨. (૬) ·૯૪૩૭૫; ·૦૦૮૩૮૪. (૭) ·૨૩૦૭૬; ·૩૪૭૮૨. (૮) ·૨૯૭૨૯; ·૨૯૨૬૮. (૯) ·૧૦૨૦૪; ·૩૫૨૯૪. (૧૦) ·૮૧૬૩૨; ·૫૩૪૯૭.

મનોયત્ન ૪૯. * (૧) શુ. પુનરાવૃત્ત, અંત, અંત. (૨) શુ. પુ., મિ. પુ., અંત. (૩) મિ. પુ., શુ. પુ., શુ. પુ. (૪) મિ. પુ., મિ. પુ., અંત. (૫) અંત, અંત, અંત. (૬) શુ. પુ., મિ. પુ. (૭) મિ. પુ., અંત. (૮) શુ. પુ., શુ. પુ. § (૯) ૧૩, ૭. (૧૦) ૫, ૧૧. (૧૧) ૮, ૭. (૧૨) ૧૬, ૮. (૧૩) ·૮૫૭૧૪૨; ·૯૮૭૬૫૪૩૨૦. (૧૪) ૧·૮૭૦૩; ૧·૪૬૫૩૮૪૬૧. (૧૫) ·૦૧૩; ·૪૯૦. (૧૬) ·૦૩૩; ·૨૩૪૫. (૧૭) ૧·૨૯૩૧; ૪૬·૩૧૨. (૧૮) ·૦૮૬૫૮૦; ·૧૨૫૮૭૦. (૧૯) ·૨૧૭૮૯૧૪૮૩૫૧૬. (૨૦) ·૩૮૪૦૨૭.

મનોયત્ન ૫૦. (૧) ૫/૯, ૧/૧૮, ૫/૯૯. (૨) ૭૦/૩૩૩, ૪૯/૧૧૧, ૧૩/૧૦૧. (૩) ૩૫/૩૩૩, ૭/૨૭, ૧૮૮૨૧/૩૭૩૦૩. (૪) ૫/૬, ૭૪૩/૯૯૦, ૭૩૧/૩૦૩૦. (૫) ૩/૧૦, ૧૨૨/૪૯૫, ૩૩૭૧/૧૧૦૦૦. (૬) ૫૯/૧૬૫, ૪૭/૧૬૦, ૭૫૧૨/૨૭૭૭૫. (૭) ૧૬૩/૧૬૩૨; ૧૩૬/૫૫૫; ૬૧/૧૯૯૮. (૮) ૫૯૩/૧૩૭૫, ૩૫૭/૪૪૦, ૨/૩૭૫. (૯) ૩૧૫૯/૯૯૯૦, ૨૬૯૩/૩૩૩૦, ૩૦૧/૧૬૫૦. (૧૦) ૩૬૭/૩૩૦૦, ૨૪૩/૫૫૦, ૪૦૮/૯૨૫; ·૪, ·૦૪, ૧/૯૯૦, ૮/૯૯૦૦૦; ·૪, ·૦૪, ૧/૯૯૯, ૮/૯૯૯૦૦.

મનોયત્ન ૫૧. (૧) ૧·૧૨. (૨) ·૬૧૧૬. (૩) ૧·૧૩૫૭. (૪) ૧·૩૫૭૯. (૫) ૫·૪૩૮૬૨. (૬) ·૧૦૯૦૭ (૭) ૯·૭૫૦૪૯. (૮) ૫·૬૨૫૭૬. (૯) ·૬૧૩૮. (૧૦) ૧·૭૧૩૫૯. (૧૧) ·૮૯; ·૦૫. (૧૨) ·૨૨૫૯૧; ·૦૧૩૪૬૮. (૧૩) ·૮૪૧૫૬; ·૦૭૪. (૧૪) ·૨૫૫૦; ૧૩·૨. (૧૫) ૧·૩૫૧૬૯; ૧૭·૪૫ (૧૬) ·૫૨૨૭; ·૮૧ (૧૭) ·૬; ·૮૭૫. (૧૮) ·૧૮; ·૫. (૧૯) ·૬૧૭૩૯; ·૬૧૬૭૪. (૨૦) ૨·૦૧૪૩૮; ૨·૦૧૪૫૫. (૨૧) ·૯૦૬૨૫૧૭.

---

* કારણ ક્રમ ૨૩૧, ૨૩૨, ૨૩૩ માં જુઓ. § ૨૩૧ માં જુઓ.

(૨૨)·૬ં૦૨૨૬૫ં.(૨૩)·૧૧૮ં૭૨૫૦૮ં. (૨૪)·૨ં૧૦૧૩૯૯૩૨૯૧૨ં.
(૨૫) ·૭૯૮ં૦૨૭૫૩૨૪૮૨૯૭ં.

મનોયત્ન પર. (૧) આ. ૧૦–૧·૯૨; ૧૦·૫ પાઈ. (૨) શેર ૭–૨૯–૪૪; શેર ૨–૪–૮. (૩) રૂ. ૧–૧–૩·૩૬; ૮·૮૪૪ પેન્સ. (૪) ૨·૨૩૫૨૪ પેન્સ, ૩·૮૪ પેન્સ. (૫) ચોરસ પોલ ૩–૦–૬–૭·૨ વસા ૧–૧·૬. (૬) રૂ. ૨–૬–૧·૫૬૬૮. (૭) વાલ ૧૧–૨·૨; ૩૧·૬ં૨૧ં સે. (૮) પોલ ૪–૫·૦૨૫૯૨. (૯)ટન ૭–૧૭–૦–૩·૬૪. (૧૦) દિવસ ૧–૧૫–૪૬–૩૮·૩૬. (૧૧)૫ ગે. ૧૫·૦૧ં ગું.(૧૨)આ. ૪–૭·૮ પહેલી મોટી.(૧૩) રૂ.૧૦–૭–૬.(૧૪)રૂ.૩૨–૧૦–૯·૪૯૬ં૫ં. (૧૫) રૂ. ૪–૫–૬ ૪૬૩/૬૩૫. (૧૬) ·૪૫૬ં૨૫. (૧૭) ૧·૩૦૨૦૮ં૩ં. (૧૮) ·૩૨૫. (૧૯) ·૧. (૨૦) ·૭૩ં૮૦૯૫૨ં. (૨૧) ૩૩૦૦. (૨૨) ·૫ં૩૮૪૬૧ં. (૨૩) ·૦૦૨૨ં૭ં. (૨૪) ·૯૯૮૬૧ં. (૨૫) ·૬૧૫૬૨૫. (૨૬) ·૦ં૩૭ં. (૨૭) ·૩૩. (૨૮) ૪૦૨·૧૮૭૫. (૨૯) ·૦૧૬ં. (૩૦) ·૦૩૫૮૨૫.

મનોયત્ન પ૩. (૧) ૩૦·૩૬૦૦૮. (૨) ૩·૦૬૯૧૫. (૩) ૩૬·૧૨૦૧. (૪) ૪·૦૧૯૫. (૫) ૪·૧૦૨. (૬) ૫૫·૧૦૦. (૭) ૪૬·૯૦૪૧૫. (૮) ૧·૦૦૧૭૪૮. (૯) ૨·૬૩૮૭. (૧૦) ·૦૦૨૩. (૧૧) ૧૨·૫૨૭૨૩. (૧૨) ·૦૦૫૨૭.

મનોયત્ન પ૪. (૧) ·૨૪૯૩૮. (૨)૨·૪૨૧૩૦. (૩) ·૦૫૯૯૩. (૪) ૩·૭૭૧૯૨. (૫) ૧૩·૫૪૯૧. (૬)૫·૦૦૦૮૧. (૭)·૦૦૨૯૩૯. (૮) ·૦૦૦૨૯૧૯. (૯) ·૦૬૮૭૫૮. (૧૦) ·૦૦૦૮૨૫૨. (૧૧) ૩૦·૫૬૮૪૫. (૧૨) ૭·૦૯૪૬૧.

મનોયત્ન પપ. (૧) એકમ પછી અને દશાંશ પહેલાં; ૧૦૦·૦૦૮૭; ·૦૦૮૭૧; ૫·૦૧૧૭. (૨) કારણ કલમ ૨૦૭ તથા ક૦ ૨૪૧ માં જુઓ. (૩) ૧૦ગણા; ·૦૨૨૨૭૫. (૪) ૮૮૫૨·૧૧૪૭. (૫)·૩, ·૨૮, ·૨૭૨, ·૧૯૮૪, ·૦૮, ·૦૭૨, ·૦૨૭૨; ·૦૫૦૬૪૧૯૨. (૬) ૨૮·૬૧૮૨૫; ૨૦, ૮, ·૬, ·૦૧, ·૦૦૮, ·૦૦૦૨, ·૦૦૦૦૫. (૭) ૧૦૦, ૧૨૪૯·૩૭, ૧૨૪૯·૨૪૬૩. (૮) ૨૨૯૪૩·૩૯૨૩.

(૯) ૧૨૫૦૦. (૧૦) ૧·૫૧૨૨. (૧૧) ૩·૪૮૫. (૧૨) ·૦૩૬, ૯૭૦૩૬·૪૮. (૧૩) ૨૦. (૧૪) ·૦૧૨, ·૬૧૬, ·૦૧૨૩ં૬ં, ૨·૦ં૭૬૯૨૩ં. (૧૫) $\frac{૧૧}{૮૯૬}$. (૧૬) ૪·૨૭ં, ·૭ં૪૦ં, ૧·૨૪૨૫, ૨·૪૦ં૯ં. (૧૭) રૂ. ૪–૬·૦૬ં. (૧૮) ૧૨૦·૦૩૮. (૧૯) ૩·૯. (૨૦) ·૦૦૫૫. (૨૧) ૧૫૧૭૦૦. (૨૨) એકર ૨-૧-૩૯-૨૦-૫-૫૧-૩. (૨૩) ·૦૦૩૫. (૨૪) ·૦૧ં૩ં, ·૦૦ં૬૬ં, ૧·૨૯ં૩૧ં, ૪૬ ૦ં૪૨૩ં. (૨૫) ·૦૦૧૩૮ં. (૨૬) શિ. ૮–૧·૦૫. (૨૭) ·૦૨૦૫. (૨૮) ·૦૦૦૫૪. (૨૯) ·૦૦૧૨૧૯. (૩૦) ·૦ં૦ં૧; $\frac{૧}{૯૯૦}$. (૩૧) ૭·૩ં; ·૧ં૦ં૫ં, ૩૦·૧ં૭૧૪૨૮૫ં. (૩૨) ૪·૮૮૪૬૧૮. (૩૩) ૭૬૩·૩૧૫૪૭૧. (૩૪) ·૦૨૦૭૬. (૩૫) ·૦૮૦૬૩૫. (૩૬) ૧·ં૨૬૬૬ં. (૩૭) ·૫૩૯૦૬૨૫. (૩૮) પૌં. ૨–૯–૧૮–૨૩·૭૯૬ શુદ્ધ; પૌં. ૦–૬–૨–૮·૮૮૪ ભેગ. (૩૯) શેર ૬૦–૨૩·૫૯૬૮. (૪૦) તા. ૧૧ મી માર્ચ.

મનોયત્ન ૫૬. (૧) રૂ. ૪૮. (૨) ૧૦૫. (૩) રૂ. ૨૫૭–૮. (૪) રૂ. ૫૫૩. (૫) રૂ. ૫૫૦–૭–૬. (૬) રૂ. ૨૦૮૦. (૭) રૂ. ૧૫૫૧–૯. (૮) રૂ. ૧૨૧૩–૫. (૯) રૂ. ૧૫૪૭૮–૨. (૧૦) રૂ. ૨૭૨૫–૬–૪. (૧૧) રૂ. ૫૧૫૭૬-૧૧ં-૮. (૧૨) રૂ. ૯૧૬૧૨-૩-૪. (૧૩) રૂ. ૧૧૯૪૬૭–૧૫–૧. (૧૪) રૂ. ૯૮૨૯૮–૬–૧$\frac{૩}{૭}$. (૧૫) રૂ. ૯૫૦૫૮–૧૫–૨$\frac{૭}{૧૩}$. (૧૬) રૂ. ૮૬૩૬–૯–૧૧$\frac{૭}{૫૫}$. (૧૭) રૂ. ૨૩૫–૬–૮. (૧૮) ખાંડી ૫૮૧–૨–૧૬. (૧૯) ૧૩૨૭–૮. (૨૦) રૂ. ૧૬૬૬–૪.

મનોયત્ન ૫૭. (૧) રૂ. ૭–૧૩. (૨) રૂ. ૫૯–૫–૨. (૩) રૂ. ૩–૧૨–૧૧. (૪) રૂ. ૩૬૮–૧૧–૧૧$\frac{૩}{૪}$. (૫) ૪૩૧૪–૧૦–૯$\frac{૧૬}{૨૫}$. (૬) રૂ. ૯૪૨–૧૪–૨$\frac{૭}{૧૨}$. (૭) રૂ. ૯૭૯–૨–૧૦. (૮) રૂ. ૩૧૦૦૮–૧૪–૭$\frac{૨૯}{૪૦}$. (૯) મણ ૫૯–૩૦–૧૨ અધોળ. (૧૦) મણ ૩૫૫૦–૧૬–૪૨ રૂ. ભાર. (૧૧) પૌં. ૫૩–૧૦–૧૦. (૧૨) રૂ. ૯૧૪–૫–૩$\frac{૫}{૧૬}$. (૧૩) રૂ. ૨૧૨૭–૬–૬. (૧૪) ક. ૪-૫૭-૫૧. (૧૫) વીઘાં ૧૭૩–૧૦–૧૩$\frac{૪૩}{૪૯}$.

મનોયત્ન ૫૮. (૧) [illegible]. (૨) [illegible]. (૩) [illegible]. (૪) ૪. (૫) [illegible].

(૬) $\frac{૧}{૪}$. (૭) $\frac{૪}{૯}$. (૮) $૧\frac{૧}{૪}$. (૯) $\frac{૧}{૭}$. (૧૦) $\frac{૨૧}{૨૯}$. (૧૧) $\frac{૩}{૧૧}$. (૧૨) $\frac{૬}{૧૧૦}$. (૧૩) $૨૮\frac{૧}{૬}$. (૧૪) $\frac{૧}{૭}$. (૧૫) $૨\frac{૨૫}{૨૮}$. (૧૬) પહેલું મોટું, $\frac{૧}{૬૦}$ જેટલું. (૧૭) $\frac{૩}{૭}$. (૧૮) ૧૬. (૧૯) ૧૫. (૨૦) એકર ૪૮–૨૨$\frac{૧}{૨}$. (૨૧) ·૬૭૮૮ રૂ. (૨૨) રૂ. ૪૬૮-૪-૦$\frac{૧૬}{૨૧}$ (૨૩) મણ ૨–૩૦$\frac{૧}{૫}$. (૨૪) ૧૦૫. (૨૫) ૭૨. (૨૬) ૨૭$\frac{૬૨૬}{૩૦૫}$. (૨૭) રૂ. ૫૧–૫–૪. (૨૮) ૫ : ૮. (૨૯) ૧૧૮ : ૧૪૬૧. (૩૦) ૧૮ : ૪૯. (૩૧) ૭૨, ૯૦. (૩૨) $\frac{૧}{૧૬}$.

અનોયતન ૫૯. (૧) ૪૨ : ૨૪ :: ૪૯ : ૨૮; ૨૮ : ૨૪ :: ૪૯ : ૪૨; ૪૨ : ૪૯ :: ૨૪ : ૨૮; ૨૮ : ૪૯ :: ૨૪ : ૪૨; ૨૪ : ૨૮ :: ૪૨ : ૪૯; ૪૯ : ૨૮ :: ૪૨ : ૨૪; ૨૪ : ૪૨ :: ૨૮ : ૪૯; ૪૯ : ૪૨ :: ૨૮ : ૨૪. (૨) $૨\frac{૧}{૬}$: $\frac{૫}{૮}$ :: $\frac{૧૬}{૨૧}$: $\frac{૨}{૯}$; $\frac{૨}{૯}$: $\frac{૫}{૮}$ :: $\frac{૧૬}{૨૧}$: $૨\frac{૧}{૬}$; $૨\frac{૧}{૬}$: $\frac{૧૬}{૨૧}$ :: $\frac{૫}{૮}$: $\frac{૨}{૯}$; $\frac{૨}{૯}$: $\frac{૧૬}{૨૧}$ :: $\frac{૫}{૮}$: $૨\frac{૧}{૬}$; $\frac{૧૬}{૨૧}$: $૨\frac{૧}{૬}$ :: $\frac{૨}{૯}$: $\frac{૫}{૮}$; $\frac{૫}{૮}$: $૨\frac{૧}{૬}$ :: $\frac{૨}{૯}$: $\frac{૧૬}{૨૧}$; $\frac{૫}{૮}$: $\frac{૨}{૯}$ :: $૨\frac{૧}{૬}$: $\frac{૧૬}{૨૧}$; $\frac{૧૬}{૨૧}$: $\frac{૨}{૯}$ :: $૨\frac{૧}{૬}$: $\frac{૫}{૮}$. (૩) ૧·૫૭૧૪૨૮ : ·૬ :: ·૭૫ : ·૩૧૮; ·૩૧૮ : ·૬ :: ·૭૫ : ૧·૫૭૧૪૨૮; ૧·૫૭૧૪૨૮ : ·૭૫ :: ·૬ : ·૩૧૮; ·૩૧૮ : ·૭૫ :: ·૬ : ૧·૫૭૧૪૨૮; ·૭૫ : ·૩૧૮ :: ૧·૫૭૧૪૨૮ : ·૬; ·૬ : ·૩૧૮ :: ૧·૫૭૧૪૨૮ : ·૭૫; ·૬ : ૧·૫૭૧૪૨૮ :: ·૩૧૮ : ·૭૫; ·૭૫ : ૧·૫૭૧૪૨૮ :: ·૩૧૮ : ·૬. (૪) $૧૬\frac{૧}{૪}$ રૂ. : $૩\frac{૫}{૭}$ રૂ. :: ·૭ મણ : ·૧૬ મણ; $૩\frac{૫}{૭}$ રૂ. : $૧૬\frac{૧}{૪}$ રૂ. :: ·૧૬ મણ : ·૭ મણ; ·૧૬ મણ : ·૭ મણ :: $૩\frac{૫}{૭}$ રૂ. : $૧૬\frac{૧}{૪}$ રૂ.; ·૭ મણ : ·૧૬ મણ :: $૧૬\frac{૧}{૪}$ રૂ. : $૩\frac{૫}{૭}$ રૂ. (૫) ૩ પૈ. : ·૦૨૨૭ પૈ. :: ૧૨ ટન : ·૦૯; ·૦૨૨૭ પૈ. : ૩ પૈ. :: ·૦૯ ટન : ૧૨ ટન; ·૦૯ ટન : ૧૨ ટન :: ·૦૨૨૭ પૈ. : ૩ પૈ.; ૧૨ ટન : ·૦૯ ટન :: ૩ પૈ. : ·૦૨૨૭ પૈ. (૬) $૨\frac{૧}{૧૮}$ રૂ. : ·૮ રૂ. :: $૫\frac{૨}{૩}$ ખાં. : $૨\frac{૨}{૩૫}$ ખાં.; ·૮ રૂ. : $૨\frac{૧}{૧૮}$ રૂ. :: $૨\frac{૨}{૩૫}$ ખાં. : $૫\frac{૨}{૩}$ ખાં.; $૫\frac{૨}{૩}$ ખાં. : $૨\frac{૨}{૩૫}$ ખાં. :: $૨\frac{૧}{૧૮}$ રૂ. : ·૮ રૂ.; $૨\frac{૨}{૩૫}$ ખાં. : $૫\frac{૨}{૩}$ ખાં. :: ·૮ રૂ. : $૨\frac{૧}{૧૮}$ રૂ. (૭) ૧૫. (૮) ૬. (૯) ૩૦. (૧૦) ૨૦. (૧૧) ૧૪૮. (૧૨) $૩\frac{૧}{૨}\frac{૩}{૮}\frac{૩}{૪}\frac{૫}{૧૬}$. (૧૩) ૨૭. (૧૪)

૧૩$\frac{૭૦૩}{૪૫૦૦}$. (૧૫) ૩૩$\frac{૧૧}{૩૩}$. (૧૬) ૩૪$\frac{૪}{૧૫}$. (૧૭) ૧૧૧૧·૫ પી. (૧૮) ૪૧·૬ રૂ. (૧૯) $\frac{૧૩૨}{૧૨૨૫}$ એકર. (૨૦) મણ ૧૯૨–૪·૧૪૧૫.

મનોયત્ન ૬૦. (૧) ૧૭$\frac{૧}{૨}$. (૨) રૂ. ૬–૧૪. (૩) ૫ આના. (૪) ૧૯૨ માઇલ. (૫) ૬ દિ. (૬) ૨૭ દિ. (૭) ૭૨ માસ. (૮) ૬ દિ. (૯) ૩૦ દિ. (૧૦) રૂ. ૨૫–૬–૦. (૧૧) રૂ. ૧૯૮-૧૨-૦. (૧૨) રૂ. ૧૯૧૬–૫–૧૦$\frac{૨૩}{૪૦}$. (૧૩) રૂ. ૨૮૧૬–૧૪–૮. (૧૪) રૂ. ૨૧૫૦–૧૫–૮$\frac{૧}{૨}$. (૧૫) રૂ. ૧૩૨–૧૩$\frac{૧}{૧૯}$. (૧૬) રૂ. ૧૭૨–૨–૧$\frac{૧૧}{૨૧}$. (૧૭) એકર ૧૫૬૩–૨૨$\frac{૭૯૪}{૧૦૯૩}$. (૧૮) રૂ. ૪–૧૫–૪$\frac{૩૭૬}{૪૨૫}$. (૧૯) ૩૧૫૦ રૂ. (૨૦) રૂ. ૩૮૩૩–૫–૪. (૨૧) રૂ. ૨૧૯–૧૨–૧૧$\frac{૩}{૧૭}$. (૨૨) ૧૦૦ દિ. (૨૩) ૫૩$\frac{૧}{૪}$ વાર. (૨૪) ૩૬ માઇલ. (૨૫) ૩૦૦૦ મા. (૨૬) ૧૩૬$\frac{૪}{૧૧}$ રૂ. (૨૭) રૂ. ૬૬૬૬–૧૦–૮. (૨૮) ૧૨૦૦ માઇલ. (૨૯) ફુટ ૨–૯$\frac{૩}{૫}$. (૩૦) રૂ. ૪–૮–૬. (૩૧) ૪૨૨૯·૯૮૩૫૩. (૩૨) ૩૫૩૪૬૨·૩. (૩૩) ૩૨૦૦ રૂ. (૩૪) ૧ રૂપીએ ૧૦ આના લેખે. (૩૫) રૂ. ૧૮૫૨–૪–૭$\frac{૧૧૨૯}{૨૪૬૫}$. (૩૬) રૂ. ૧૧૫૦–૧૪. (૩૭) ૧૨૦૦ રૂ. (૩૮) રૂ. ૧–૩–૭$\frac{૧}{૫}$. (૩૯) રૂ. ૨–૪–૪. (૪૦) ૨$\frac{૬}{૧૭}$. (૪૧) ૪૫ ફુ. (૪૨) રૂ. ૫૮૦–૩–૯$\frac{૮૭૫}{૨૦૫૭}$. (૪૩) રૂ. ૧૯૭૮. (૪૪) ૧ રૂ. (૪૫) મિ. ૧–૨૨$\frac{૨}{૧૭}$. (૪૬) ૭૨૦ મા. (૪૭) ૬૩૫૮૦૦. (૪૮) ૧૧૩$\frac{૧}{૪}$. (૪૯) એકર ૨૦૫–૮·૩. (૫૦) ફૂ. ૬-૮-૪-૨-૮. (૫૧) રૂ. ૫૫૦. (૫૨) રૂ. ૩૪૫૫૩–૨. (૫૩) મંગળવારની રાતમાં બુધવારની સવારના કલાક ૨–૩૪–૧૭$\frac{૧}{૧૭}$. (૫૪) કલાક ૧૦–૧૬–૩૪$\frac{૧}{૬}$. (૫૫) ૪૩ વરસ. (૫૬) ૯$\frac{૯}{૧૦૪}$ ક. (૫૭) ૨૪૪૦$\frac{૬૭૨૦}{૧૪૧૩૭}$. (૫૮) ૧૦$\frac{૧}{૨}$ દિ. (૫૯) ૭૫૦ દિ. (૬૦) તા. ૧૦ મીની સાંજે. (૬૧) ૨૭૫૦ મા. (૬૨) ૪૮૦૦. (૬૩) ૩ આઠ. ને કુલ ૫ આઠ. (૬૪) ૧૦૦૦ માણસ. (૬૫) ૭૨૦$\frac{૬}{૧૯}$. (૬૬) ૪૫ મા. (૬૭) ભેંસની કિંમત રૂ. ૪૦, ગાયની કિંમત રૂ. ૨૫. (૬૮) ૧૫ રૂ.

મનોયત્ન ૬૧. (૧) ૫ દિ. (૨) ૩$\frac{૩}{૪}$ રૂ. (૩) ૩–૧૨. (૪) રૂ. ૧–૧૪. (૫) ૪ આઠ. (૬) રૂ. ૧૨૭–૧૧–૧૦$\frac{૫૬}{૭૭}$. (૭) ૨$\frac{૧}{૧૦}$. માસ.

(૮) ૪૪૦૦. (૯) ૨૧. (૧૦) ૭૫ મણ. (૧૧) રૂ. ૧૨૨૪–૧૦–૩$\frac{૩}{૧૩}$. (૧૨) ૪$\frac{૨}{૧૩}$. અઠ. (૧૩) રૂ. ૭૩–૩–૦$\frac{૧૨}{૫૧૩}$. (૧૪) ૪૬ $\frac{૩૯}{૧૫૭}$ ક. (૧૫) રૂ. ૩૭૯૧–૧૫–૧$\frac{૧}{૧૩}$. (૧૬) ૭$\frac{૭}{૧૩}$ દિ. (૧૭) ૮૦ દિ. (૧૮) ૧૫ દિ. (૧૯) ૧૫ ક. (૨૦) ૨૨$\frac{૨}{૫}$ દિ. (૨૧) ૩૨. (૨૨) ૧૨૬ દિ. (૨૩) ૭૦ દિ. (૨૪) $\frac{૫}{૯}$ શેર આપવો $\frac{૨૫}{૩૬}$ શેર ઘટાડવો. (૨૫) ૬૭$\frac{૧૬૭}{૩૮૫}$ દિ. (૨૬) ૮૭૮૯૦$\frac{૫}{૮}$ ઈંટો. (૨૭) રૂ. ૨૫–૨–૪$\frac{૪}{૧૭}$. (૨૮) ૮$\frac{૮}{૧૩}$ દિ. (૨૯) ૧૨ ક. (૩૦) ૮ દિ.

મનોયત્ન ૬૨. (૧) રૂ. ૧૮૧૨–૬. (૨) રૂ. ૭૮૯૬–૫–૯$\frac{૨૭૯}{૧૬૨૧}$. (૩) રૂ. ૧૦૨–૫–૮$\frac{૫૨}{૯૯}$. (૪) ૨૨૦૦. રૂ. (૫) રૂ. ૯૯–૧૦–૬. (૬) રૂ. ૫૦૫૦–૧–૧૦$\frac{૧}{૬}$. (૭) રૂ. ૩૧૫૮–૮–૮$\frac{૭૬૦}{૧૬૨૧}$. (૮) રૂ. ૧૦૫૨૬–૪–$\frac{૧૨}{૧૯}$. (૯) રૂ. ૧૧૭–૧૪–૭$\frac{૪}{૫}$ બીજી રીતે ફાયદો. (૧૦) પૌં. ૩૫૬.૦૧૭. (૧૧) રૂ. ૩૮૯૧–૧૪–૩$\frac{૯}{૩૩}$. (૧૨) દિ. ૨૨$\frac{૨}{૫}$ **ब**; દિ. ૨૬$\frac{૨૨}{૨૫}$ **क**; દિ. ૩૦$\frac{૧૬}{૨૫}$ **ड**. (૧૩) રૂ. ૪૧૯–૧–૭$\frac{૧}{૫}$ બીજી રીતે ફાયદો. (૧૪) રૂ. ૧૦૬૧–૫–૯$\frac{૩૨૬૭}{૫૫૮૩}$. બીજી રીતે ફાયદો. (૧૫) શેર ૧૦$\frac{૧}{૬}$ રૂપું; શેર ૯ ત્રાંબું; શેર ૭ જસત; શેર ૧૩$\frac{૧}{૨}$ પારો; શેર ૧૯ સોનું.

મનોયત્ન ૬૩. (૧) ૨૦ રૂ. (૨) ૪૫ રૂ. (૩) ૮૦ રૂ. (૪) ૧૨૬ રૂ. (૫) રૂ. ૧૩૩–૧૪. (૬) રૂ. ૫૪–૬. (૭) રૂ. ૧૫–૧૩–૮$\frac{૫૨}{૭૩}$. (૮) રૂ. ૧૧૧૯–૧૩–૦$\frac{૧}{૨૫}$. (૯) પૌં. ૩૪–૧૧–૯. (૧૦) શિ. ૮–૧૧$\frac{૫૫}{૭૩}$. (૧૧) પૌં. ૩–૧૨–૨$\frac{૨૨}{૭૩}$. (૧૨) પૌં. ૬૩૮–૮. (૧૩) ૪૨ રૂ. (૧૪) રૂ. ૧૦૮૪–૧૧. (૧૫) રૂ. ૧૩૯૩–૧૩–૨$\frac{૨}{૫}$. (૧૬) રૂ. ૧૧૯–૧૪–૪$\frac{૩૧}{૫૦}$. (૧૭) રૂ. ૪૮–૨–૪$\frac{૨}{૫}$. (૧૮) રૂ. ૩૧–૧૧–૩$\frac{૧૭}{૨૫}$. (૧૯) રૂ. ૨૦૨–૧૧. (૨૦) રૂ. ૫–૧૪–૮$\frac{૧૬}{૭૩}$. (૨૧) રૂ. ૧૩૬। ૪ વ્યાજના; રૂ. ૧૯૪૧। ૪ દો. (૨૨) રૂ. ૩૩૬–૧૪; રૂ. ૧૮૯. (૨૩) પહેલી રીતે ફાયદો. (૨૪) રૂ. ૪૭–૧૦ આ. બીજી રીતે ફાયદો થાય. (૨૫) રૂ. ૨૧૭૮॥ દો. ૧૭॥. (૨૬) રૂ. ૧૩૯ દો. ૧૬$\frac{૨}{૧૩}$. (૨૭) રૂ. ૧૦૧૯–૧. (૨૮) રૂ. ૧૮૬૪। દોકડા ૧૫। ઇંક્રામ ૧.૯. (૨૯) રૂ. ૧૭૬–૨–૧૦$\frac{૧}{૭૫}$. (૩૦) રૂ. ૯–૧૨–૯$\frac{૦૩}{૭૩}$ **ब** ને ફાયદો.

મનોયત્ન ૬૪. (૧) રૂ. ૪૨. (૨) રૂ. ૪૧. (૩) રૂ. ૧૮૯-૨-૪$\frac{૪}{૫}$. (૪) રૂ. ૧૮૧-૪-૮.૮૩૨. (૫) રૂ. ૩૩૮-૩-૭.૩૧૦૮૯૯૨. (૬) રૂ. ૪૪૨-૮-૮$\frac{૪૪}{૧૨૫}$. (૭) રૂ. ૩૪૪-૧૫-૪.૩૨. (૮) રૂ. ૭૪-૨-૧૦.૮૬૭૨. (૯) રૂ. ૩૫૦-૧૫-૩.૮૫૩૦૫૬. (૧૦) રૂ. ૧૮-૪-૪.૦૯૯૨. (૧૧) રૂ. ૮૩૨-૭-૮.૭૭૫૯૩૬. (૧૨) રૂ. ૧-૧૧-૫.૮૪૨૩૬૮. (૧૩) રૂ. ૬૪-૧-૨$\frac{૭૮૪}{૩૧૨૫}$. (૧૪) રૂ. ૮૦-૬-૩.૩૬. (૧૫) રૂ. ૨૨-૭-૫$\frac{૧૧}{૧૨૫}$. (૧૬) રૂ. ૧૧૨૪-૧૨-૧.૯૨. (૧૭) રૂ. ૬૦-૧૧-૨.૧૫૦૪. (૧૮) રૂ. ૩૬૫; રૂ. ૫૪૭-૪-૧૦.૩૬૮. (૧૯) રૂ. ૧-૩૩.૬૬૧૨૫ દોકડા. (૨૦) રૂ. ૧૦૨૧ દોકડા ૭૧$\frac{૧}{૧૬}$.

મનોયત્ન ૬૫. (૧) રૂ. ૨૦૦. (૨) ૧૦૫૦. (૩) રૂ. ૩-૮. (૪) રૂ. ૪૩-૧૨-૯$\frac{૬}{૮}\frac{૩}{૬}\frac{૩}{૧૩}$; રૂ. ૫૫૬-૩-૨$\frac{૨}{૮}\frac{૩}{૬}\frac{૦}{૧૩}$. (૫) રૂ. ૧૨૪૦. (૬) રૂ. ૧૧૯૮૯-૫-૨$\frac{૨}{૫}$. (૭) વાસ્તવિક રીતે ફાયદો ૭ આ. (૮) આ. ૧-૩$\frac{૯}{૨૫}$ વેપારીની રીતે મુદ્દત કાપીને આપવામાં ફાયદો. (૯) રૂ. ૧૩-૧૫-૨. (૧૦) ૩૦૦ રૂ. (૧૧) ૧-૫-૭$\frac{૧}{૫}$. (૧૨) ૨૫૦૦ રૂ. (૧૩) રૂ. ૧૨૮૧૧ દો. (૧૪) ૧૫૦૦ રૂ. (૧૫) વાયદાની હુંડીમાં રૂ. ૨૭૫ ફાયદો. (૧૬) રૂ. ૪૪૦૦ લેવા; રૂ. ૪૫૧ મુદ્દત કાપી આપવા. (૧૭) રૂ. ૨૪૧૬-૧૦-૮. (૧૮) રૂ. ૧૯-૧૪$\frac{૧૨૧}{૫૦૦૦}$. (૧૯) રૂ. ૬૨૪-૫-૧$\frac{૧૧}{૨૫}$. (૨૦) ૧૦૦ રૂ. (૨૧) ૭૫ રૂ. (૨૨) રૂ. ૨૪-૧૪-૪$\frac{૪}{૫}$. (૨૩) રૂ. ૨૭-૮. (૨૪) રૂ. ૯-૯-૧૦$\frac{૨}{૧૩}$. (૨૫) રૂ. ૯-૧૨-૯$\frac{૩}{૫}$. (૨૬) ૧૬$\frac{૧૧૨}{૧૧૩}$ રૂ. (૨૭) ૧૮૦૦ રૂ. (૨૮) ૧૨૬૦૦ રૂ. (૨૯) રૂ. ૨૧૬૫-૧૦ આ. (૩૦) ૩૫૨ રૂ. (૩૧) રૂ. ૧૮-૧૨-૬$\frac{૬}{૧૩}$ વધારે મળ્યું. (૩૨) ૪૨૫ રૂ. (૩૩) રૂ. ૩૩-૧૧-૮$\frac{૯૬}{૧૨૭}$ ફાયદો. (૩૪) ૨૨૮-૧૧-૫$\frac{૧}{૧૭}$. (૩૫) પૈાં. ૧-૧૮-૧$\frac{૧}{૧૭}$. (૩૬) ૧૦ પૈાંડ. (૩૭) પૈાં. ૬૧૯-૧૩-૬$\frac{૧}{૨૫}$. (૩૮) બીજી શરત કબુલ રાખવાથી પૈાં. ૮૨-૨-૬ ફાયદો થશે.

મનોયત્ન ૬૬. (૧) ૩ વરસ. (૨) ૧$\frac{૧}{૪}$ વરસ. (૩) ૪ વરસ. (૪) ૨$\frac{૧}{૩}$ વરસ. (૫) ૫ રૂ. (૬) ૪$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૭) ૪ રૂ. (૮) ૬$\frac{૩}{૪}$ રૂ. (૯) ૬૦૦ રૂ. (૧૦) ૩૪૫ રૂ. (૧૧) ૭૫૦ રૂ. (૧૨) ૨૦ વરસ.

(૧૩) ૧૭$\frac{૧}{૧૨}$ વરસ. (૧૪) ૨$\frac{૧}{૧૨}$ વરસ. (૧૫) ૧૨$\frac{૧}{૨}$ ટકા. (૧૬) ૧૦$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૧૭) ૨૦ રૂ. (૧૮) ૧૨૦૦ રૂ. (૧૯) ૧૧૨૫૦ રૂ. (૨૦) ૩૪૫ રૂ. (૨૧) ૩૩૬ રૂ. (૨૨) ૪૪૪૧ રૂ. (૨૩) રૂ. ૬૭૬-૧૦-૮. (૨૪) ૧$\frac{૨}{૩}$ વરસ. (૨૫) ૩$\frac{૧}{૨}$ વરસ. (૨૬) ૯ રૂ. (૨૭) ૫ રૂ. (૨૮) ૩$\frac{૩}{૪}$ ટકા. (૨૯) ૨$\frac{૧}{૪}$ રૂ.; રૂ. ૧૦૫૬-૧૦-૮. (૩૦) ૬ રૂ.; ૫૨૦૦ રૂ. (૩૧) ૩ માસ. (૩૨) ૮૦૦૦ રૂ. (૩૩) ૧૦૦૦૦ રૂ. (૩૪) રૂ. ૧૨૦૦૦. (૩૫) ૫ ટકા.; ૩૦૦ રૂ. રકમ. (૩૬) ૧૦ ટકા.; ૧૦૦ રૂ. રકમ. (૩૭) ૩૦૦ રૂ. મુદ્દલ; ૭ રૂ. દર. (૩૮) ૨ વરસ. (૩૯) ૪ વરસ. (૪૦) ૨॥ વરસ. (૪૧) ૧૫ વરસ. (૪૨) ૭૫૦ રૂ. (૪૩) રૂ. ૪૩૭-૮-૦ (૪૪) ૪૮૦ રૂ. (૪૫) ૧$\frac{૧}{૨}$ વરસ.

મનોયત્ન ૬૭. (૧) ૧૦$\frac{૪}{૫}$ માસ. (૨) ૯$\frac{૪}{૧૫}$ માસ. (૩) ૧૨ માસ. (૪) ૬$\frac{૨}{૩}$ માસ. (૫) ૪$\frac{૧}{૨}$. (૬) ૬$\frac{૨}{૩}$; ૭$\frac{૪}{૧૫}$. (૭) દીકરી ૨૮ દોકડા ૬૨. (૮) ૧૨૪૦૦૦૦ માણસ. (૯) ૩૧૫ લડવા લાયક; ૨૪૦ માંદાં; ૧૯૫ રજા ઉપર. (૧૦) ૧૨ બ્રાહ્મણ; ૯ વાણીઆ; ૬.૩ કણબી; ૫ મુસલમાન; ૪ બીજી જાતના; ૩૭.૫ બ્રાહ્મણ, ૩૧.૫ વાણીઆ, ૧૫ કણબી, ૧૦ મુસલમાન, ૬ બીજી જાતના. (૧૧) ૨૦૦ માણસ. (૧૨) મણ ૪-૨૬ શેર. (૧૩) ૬$\frac{૬}{૭}$ મા. (૧૪) ૨૭$\frac{૩}{૧૧}$ માઈલ. (૧૫) સેંકડે ૭૮.૬૦૪૧૬; છોકરાની સંખ્યા ઉપર ૨૨૫.૯૩. (૧૬) ૧૨.૫. (૧૭) ૧૬.૮ વરસ. (૧૮) ૧૦. (૧૯) ૧.૮. (૨૦) ૬$\frac{૨}{૩}$ રૂ. (૨૧) રૂ. ૧૨-૧૨. (૨૨) રૂ. ૧૭-૫. (૨૩) રૂ. ૨૨-૧૧-૯$\frac{૨}{૧૦}$.

મનોયત્ન ૬૮. (૧) રૂ. ૪૨-૨. (૨) ૨૦૨૫૦ રૂ. (૩) ૬૪૦૦ રૂ. (૪) રૂ. ૬૬૬-૧૦-૮. (૫) ૨૭૨૦ રૂ. (૬) ૭૮૦૦. રૂ. (૭) ૬૦ રૂ. (૮) રૂ. ૪૪૦૦ **અ**ને નફો; રૂ. ૩૨૦૦ **બ**ને નફો; રૂ. ૨૦૦૦ **ક**ને ખોટ; રૂ. ૯૬૦૦ **ડ**ને નફો. (૯) રૂ. ૫૨૪-૧૨-૪$\frac{૪}{૫}$ કુલ નુકસાન; રૂ. ૧૭-૭-૧૦$\frac{૨}{૫}$ સેંકડે નુકસાન. (૧૦) રૂ. ૧૧૮-૧૪-૩$\frac{૩}{૫}$; (૧૧) ૧૬૦ રૂ. (૧૨) રૂ. ૧-૧૩$\frac{૨}{૫}$

પહેલા ભાવે ફાયદો. (૧૩) ૫૯૩૧ા. (૧૪) રૂ. ૩૪૪–૪. (૧૫) ૫૦૦ રૂ.

મનોયત્ન ૬૯. (૧) ૧૭૦૦ રૂ. (૨) ૧૪૧૦ રૂ. (૩) રૂ. ૧૭–૮. (૪) ૩$\frac{૧}{૧૩}$ રૂ. (૫) રૂ. ૩૨–૩–૫$\frac{૩૫}{૧૪૯}$. (૬) રૂ. ૨૫–૮–૬$\frac{૬}{૪૭}$. (૭) ૩૦૦૦ રૂ. (૮) ૩૦૨૫ રૂ. (૯) ૪૨૦૦ રૂ. (૧૦) રૂ. ૫૦૭૨–૧૦. (૧૧) આ. ૧૦–૪$\frac{૫૨}{૩૭}$. (૧૨) ૧૨૦૦ રૂ. (૧૩) સાડાત્રણ ટકાની લોનથી ફાયદો. (૧૪) રૂ. ૨–૧૦–૯$\frac{૭}{૧૫}$ વ્યાજે મૂકવાથી ફાયદો. (૧૫) આ. ૫–૫$\frac{૨}{૩}\frac{૯}{૫}$ સાડાચાર ટકાની લોનમાં ફાયદો. (૧૬) રૂ. ૪૮૦૦ની લોન; ૧૮૭$\frac{૧}{૫}$ રૂ. (૧૭) ૪$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૧૮) ૩ રૂ. (૧૯) રૂ. ૬૮–૧૨; રૂ. ૨$\frac{૯}{૧૯}\frac{૩}{૬}$ ૬૨. (૨૦) ૭$\frac{૯}{૧૯}\frac{૫}{૧૨}$ રૂ. (૨૧) ૧૦૩$\frac{૯}{૧૭}$ રૂ. ભાવ. (૨૨) રૂ. ૧૦૮–૧૫. (૨૩) ૮૦ રૂ. (૨૪) ૮૧$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૨૫) ૮૭$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૨૬) ૯૬$\frac{૧}{૪}$. (૨૭) ૯૬ રૂ. (૨૮) ૫૦૦૦ રૂ.; રૂ. ૧૦ નુકસાન જાય. (૨૯) રૂ. ૭–૮ ફાયદો; રૂ. ૬૦૦૦ની લોન. (૩૦) ૧૭૫૯$\frac{૭}{૨૭}$ રૂ.ની લોન; ૪$\frac{૧}{૨}\frac{૭}{૭}$ રૂ. તફાવત. (૩૧) આ. ૧૪$\frac{૩}{૭}\frac{૪}{૧૯}$નો તફાવત. (૩૨) રૂ. ૬–૪ ઘટી. (૩૩) ૫$\frac{૯}{૭}\frac{૫}{૪૯}$ રૂ. (૩૪) ૧૦૦૦ રૂ. (૩૫) રૂ. ૮૩૩–૫–૪. (૩૬) ૩૦૬૦ રૂ. (૩૭) ૨૦૮૦૦ રૂ.ની ત્રણ ટકાવાળી લોન લીધેલી. (૩૮) ૧૨૮ રૂ. (૩૯) ૧૩૨૦૦ રૂ. (૪૦) બીજી કંપનીમાં રોકવાથી રૂ. ૩૩૦ ફાયદો. (૪૧) રૂ. ૧૪૪૦૦. (૪૨) ૪૬૫૦૦ રૂ. (૪૩) ૧૩૫૦ રૂ.; રૂ. ૫–૧૨ ઘટ. (૪૪) ૩૩૦ રૂ. (૪૫) ૧૦૦૦ની લોન. (૪૬) ૧૫૮૦ સાડાત્રણ ટકાની; ૪૬૦ સાડાચાર ટકાની. (૪૭) ૧૬૦૦ પૌં.ની ત્રણ ટકાની, ૨૪૦૦ પૌંડની ચાર ટકાની. (૪૮) ૪૮૭ા રૂ. (૪૯) ૩૮૧૬ રૂ. (૫૦) ૧૭૫$\frac{૯}{૧૩}\frac{૯}{૧૩}$ રૂ.

મનોયત્ન ૭૦. (૧) ૧૬$\frac{૨}{૩}$ રૂ. (૨) ૨૪ રૂ. (૩) ૫૬ રૂ. (૪) ૧૦૬$\frac{૨}{૩}$ રૂ. (૫) રૂ. ૫૫ કુલ ખોટ; ૧૩$\frac{૭૩}{૭૯}$ સેંકડે ખોટ. (૬) આ. ૨–૩. (૭) રૂ. ૬૦ નફો; અને રૂ. ૨૫ ખોટ. (૮) રૂ. ૯$\frac{૧}{૫}$એ મણ. (૯) રૂ. ૩$\frac{૪}{૭}$ ખોટ. (૧૦) રૂ. ૨–૮. (૧૧) રૂ. ૧૦–૪–૩. (૧૨) રૂ. ૨–૯–૧૧$\frac{૧}{૭}\frac{૧}{૫}$. (૧૩) ૧૦૮ રૂ. (૧૪)

૧૪$\frac{૭૪}{૧૦૯}$. (૧૫) રૂ. ૩–૮. (૧૬) રૂ. ૧૧$\frac{૧}{૯}$ નફો. (૧૭) રૂ. ૧$\frac{૧}{૧૯}$ નફો. (૧૮) રૂ. ૪ ખોટ. (૧૯) આ. ૧૪–૭. (૨૦) ૧૧$\frac{૧}{૧૯}$ રૂ. (૨૧) રૂ. ૪$\frac{૧૨}{૧૩}$ મુડી ઉપર નફો. (૨૨) રૂ. ૧૧$\frac{૧}{૯}$ નફો. (૨૩) ૭૦ રૂ. (૨૪) ૬ શેર. (૨૫) ૮૨$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૨૬) રૂ. ૮$\frac{૧}{૩}$ નફો. (૨૭) રૂ. ૭૨–૮ વેચવી; મૂળ કિંમત રૂ. ૬૨–૮. (૨૮) રૂ. ૧૦૮–૮. (૨૯) રૂ. ૪ ખોટ; ૪૨ રૂ. (૩૦) રૂ. ૩$\frac{૩}{૪}$ સેંકડે ખોટ. (૩૧) રૂ. ૮૦૦. (૩૨) ૩૬ મણ. (૩૩) ૧૦$\frac{૧૦}{૧૩}$ ટકા. (૩૪) ૧૬ રૂ. (૩૫) ૩$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૩૬) ૧૨ રૂ. (૩૭) ૪૦ રૂ.; ૩૭$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૩૮) રૂ. ૬૦૮–૫–૭$\frac{૧}{૫}$ **अ** પાસે, રૂ. ૫૭૬ **ब** પાસે. (૩૯) પાંચ ટકા નફો લેવામાં રૂ. ૬૦ વધારે. (૪૦) ૧ : ૨. (૪૧) ૩ : ૧૩. (૪૨) રૂ. ૧૧૭–૮. (૪૩) ઘઉં રૂ. ૨ાાએ મણ, બાજરી રૂ. ૧ાા≈એ મણ. (૪૪) રૂ. ૧–૪. (૪૫) રૂ. ૩–૨.

મનોયત્ન ૭૧. (૧) ૧૫, ૨૧, ૯. (૨) માલીકને ૫૭ મ.; ખેડુતને ૮૫ાા મ૦ (૩) ૧૩૬૫; ૨૨૭૫, ૯૧૦. (૪) **अ**ને ૨૩૪ રૂ., **ब**ને ૨૦૪$\frac{૩}{૪}$ રૂ., **क**ને ૧૮૪$\frac{૧}{૨}$ રૂ., **ड**ને ૨૫૦$\frac{૧}{૨}$ રૂ. (૫) **अ**ને રૂ. ૧૫૧, **ब**ને ૩૩૯ાાા રૂ., **क**ને ૬૦૪ રૂ. (૬) ૧૧૪૦, ૮૫૫, ૬૮૪. (૭) ૯૦૪$\frac{૪}{૭}$, ૧૨૪૩$\frac{૩}{૭}$. (૮) ૯૯, ૧૦૦૦, ૯૯૦. (૯) **अ**ને રૂ. ૧૦૮$\frac{૧૧૩}{૨૩૭}$, **ब**ને રૂ. ૧૯૮$\frac{૧૧૬}{૨૩૭}$, **क**ને રૂ. ૨૪૦$\frac{૮}{૨૩૭}$. (૧૦) રૂ. ૫૫ **अ**ને, રૂ. ૭૨ **ब**ને, રૂ. ૭૩ **क**ને. (૧૧) **अ**ને રૂ. ૬૯૩, **ब**ને રૂ. ૩૪૬ાા, **क**ને રૂ. ૨૩૧. (૧૨) **अ**ને રૂ. ૧૯૩$\frac{૪૭}{૧૨૧}$, **ब**ને રૂ. ૩૦૯$\frac{૫૧}{૧૨૧}$, **क**ને રૂ. ૪૩૩$\frac{૨૩}{૧૨૧}$. (૧૩) **अ**ને રૂ. ૨૩૭ાા, **ब**ને રૂ. ૧૪૨ાા, **क**ને રૂ. ૩૮૦. (૧૪) પાયદલ ૩૦૦૦૦૦, સ્વાર ૧૫૦૦૦૦, તોપખાનાના ૭૫૦૦૦. (૧૫) **अ**ને રૂ. ૩૦૩$\frac{૯}{૨૦}$, **ब**ને રૂ. ૨૦૨$\frac{૩}{૧૦}$; **क**ને ૪૦૪$\frac{૩}{૫}$, **ड**ને ૬૦૬$\frac{૯}{૧૦}$. (૧૬) ૪૩૫, ૨૬૧, ૨૯૦. (૧૭) રૂ. ૧૧૮૯ાા. (૧૮) **अ**ને રૂ. ૫૫૦, **ब**ને રૂ ૪૮૦, **क**ને રૂ. ૭૨૦. (૧૯) ૬૭૫ = ૪૨૧$\frac{૭}{૮}$ + ૨૫૩$\frac{૧}{૮}$; ૯૪૫ = ૨૧૬ + ૨૯૭ + ૪૩૨, ૧૦૮૦ = ૪૫૦ + ૬૩૦. (૨૦) **अ**ને રૂ. ૧૬૪$\frac{૨૭૬}{૨૯૧}$, **ब**ને રૂ. ૩૭$\frac{૧૧૩}{૨૯૧}$ **क**ને રૂ. ૧૧૭$\frac{૧૯૩}{૨૯૧}$. (૨૧) ૩ રૂ.એ ગજ ફીનખાબ;

૨ રૂ.એ ગજ મશરૂ. (૨૨) રૂ. ૨૮૮ છોકરાને; રૂ. ૫૭૬ સ્ત્રીઓને; રૂ. ૩૬૦ પુરુષને. (૨૩) રૂ. ૧૦૦ પુરુષોને; રૂ. ૧૦૦ સ્ત્રીઓને, રૂ. ૧૧૦ છોકરાને. (૨૪) **अ**ને મણ ૧૭.૫; **ब**ને મણ ૭૨.૫. (૨૫) **अ**ના ભાગમાં ૮૬૪ એકર, **ब**ના ભાગમાં ૧૪૪૦ એકર, **क**ના ભાગમાં, ૨૩૦૪ એકર. (૨૬) **अ**ને રૂ. ૧૩૬–૫–૯ ૯/૧૧; **ब**ને રૂ. ૧૩૩–૧૦–૨ ૨/૧૧. (૨૭) **अ**ને રૂ. ૨૧૦૬, **ब**ને રૂ. ૧૪૦૪, **क**ને રૂ. ૧૮૭૨. (૨૮) **अ**ને ૨૧૬ તો **ब**ને ૧૮૯ અને **क**ને ૮૦ એ પ્રમાણમાં. (૨૯) **अ**ને રૂ. ૩૬૭–૭–૪ ૪/૧૩. **ब**ને રૂ. ૨૩૬–૮–૭ ૫/૧૩. (૩૦) **अ**ને રૂ. ૧૫૧–૬–૩ ૩૯/૪૩, **ब**ને રૂ. ૨૬૮–૯–૮ ૪/૪૩. (૩૧) **अ**ને રૂ. ૭૬–૮–૦ **ब**ને રૂ. ૫૮, **क**ને રૂ. ૪૬–૨–૦. (૩૨) **अ**ને રૂ. ૧૨, તેનો રોજ ૧૨ આ., **ब**ને રૂ. ૫ા., તેનો રોજ ૧૪ આ., **क**ને રૂ. ૯, તેનો રોજ ૧૪.૪ આ. (૩૩) **अ**ને ૮ તો **ब**ને ૧૬ અને **क**ને ૧૫ એ પ્રમાણમાં. (૩૪) કુલ નફો રૂ. ૧૫૦૦, **क**નો ભાગ રૂ. ૫૬૦. (૩૫) **अ**ને રૂ. ૬૯૦, **ब**ને રૂ. ૩૪૦, **क**ને રૂ. ૧૦૮, **ड**ને રૂ. ૨૬.

મનોયત્ન ૭૨. (૧) રૂ. ૭–૪. (૨) ૩ ૧/૩ રૂ.; ૩ ૨/૩ રૂ. (૩) ૮:૧. (૪) ૭:૫. (૫) ૫:૭. (૬) ૧૯ ૨/૭ શિ. (૭) ૪૮ મણ. (૮) રૂ. ૩–૧૦–૧૦ ૪/૫. (૯) ૧૨ ૪/૫ વાર; ૭ ૧/૫ વાર. (૧૦) ૧, ૧, ૨; ૨, ૪, ૫; ૪, ૬, ૯; ૬, ૪, ૧૧; ઇ. ઇ. અનેક જવાબો આવી શકે. (૧૧) ૫, ૨, ૧; ૧૮, ૫, ૫; ૪૭, ૧૦, ૧૫; ઇ. ઇ. (૧૨) ૧ા, ૧ા; ૨, ૨/૩; ૧ ૧/૫, ૨, ઇ. ઇ. (૧૩) ૧૧, ૧૧, ૨૦; ૫, ૨, ૫; ૨, ૩, ૫; ઇ. ઇ. (૧૪) સુરોખાર ૧૫.૩ મણ, ગંધક ૧.૯ મણ, કોલસા ૨.૮ મણ. (૧૫) ૯ મણના કુલ્લામાં ૧૬ના ભાવનું મણ ૩ ૬/૨૫, ૧૩ના ભાવનું મણ ૨ ૪/૨૫, ૧૧ના ભાવનું મણ ૩ ૩/૫; ૬ મણના કુલ્લામાં ૧૬ના ભાવનું મણ ૨ ૪/૨૫, ૧૩ના ભાવનું મણ ૧ ૧૧/૨૫, ૧૧ના ભાવનું મણ ૨ ૨/૫; ૧૦ મણના કુલ્લામાં ૧૬ના ભાવનું ત્રણ ૩ ૩/૫, ૧૩ના ભાવનું મણ ૨ ૨/૫, ૧૧ના ભાવનું મણ ૪. (૧૬) ૯૨ ભાગ. (૧૭) ૧ ૧/૭ વાલ. (૧૮) ૩ળા તોલા. (૧૯) તો. ૨૨ા, ૧૩ા, ૧૩ા; તો. ૧૪ ૪/૫, ૧૯ ૪/૫, ૯ ૯/૧૦; તો. ૨૪ાા,

૮।, ૧૬॥ ઇ. ઇ. (૨૦) તોલા ૨$\frac{૨}{૧૬}$. (૨૧) ૯ ગેલન. (૨૨) તો. ૨$\frac{૧}{૩}$. (૨૩) ૭૦ તોલા.

મનોયત્ન ૭૩. (૧) ૬$\frac{૧૮}{૩૩}$ દિ. (૨) ૩૦ દિ. (૩) ૯ દિ. (૪) ૭$\frac{૧}{૨}$ મિ. (૫) ૪ કલાક. (૬) ૫૦ માણસ વધારવાં. (૭) પહેલાને રૂ. ૯–૩૫, બીજાને રૂ. ૭–૧૧$\frac{૧}{૪}$, ત્રીજાને રૂ. ૬–૨૩$\frac{૧}{૩}$. (૮) $\frac{૧}{૧૨}$ કામ બાકી. (૯) ૧૨$\frac{૩}{૫}$ દિવસ. (૧૦) ૫૭$\frac{૩}{૫}$ દિ. **ક**ને લાગે. (૧૧) ત્રણે જણને ૮ દિવસ, **અ**ને ૧૭$\frac{૧}{૭}$ દિવસ, **બ**ને ૨૪ દિ, **ક**ને ૪૦ દિ. (૧૨) ૨$\frac{૧૩}{૧૬}$ દિ. (૧૩) ૧૬ દિ. (૧૪) ૧૨$\frac{૩}{૫}$ દિ. ચારે જણને. ૩૧॥ દિ. **ક**ને લાગે. (૧૫) **અ**ને રૂ. ૨૫, **બ**ને રૂ. ૧૫, **ક**ને રૂ. ૧૦. (૧૬) ૪૯$\frac{૧}{૧૧}$ દિ. (૧૭) ૬૩ દિ. (૧૮) ૨:૧;૭ દિ. (૧૯) ૧$\frac{૨૩}{૨૫}$ મિ. (૨૦) ૧ કલાક પછી એટલે ૮ વાગે ભરાશે. (૨૧) ૩૪ દિવસ. (૨૨) બમણું. (૨૩) **ખ**ને ૬ દિવસ, **ક**ને ૧૫ દિ. (૨૪) ૩૫ દિ. બાપને, ૪૨ દિ. મોટા છોકરાને, ૭૦ દિવસ [illegible] છોકરાને. (૨૫) ૨૦ ગેલન વપરાશ; ૭૫ દિવસ ચાલત.

મનોયત્ન ૭૪. (૧) ૧૮ સે. (૨) ૧૭$\frac{૧}{૩}$ મિ. (૩) ૩॥ કલાકે; ૨૩$\frac{૧}{૧૬}$ માઇલ. (૪) **બ** જીતશે; ૧૩$\frac{૧}{૩}$ વારે જીતશે. (૫) ૧૫ મિ. (૬) બે વખત; પ્રથમ નીકળેલી જગાએ. (૭) ૯૬ વાર. (૮) ૫ વાર. (૯) $\frac{૨}{૩}$ માઇલ. (૧૦) ૧૦૮$\frac{૬}{૧૧}$ સે. **અ**ને, ૧૧૪ સે. **બ**ને ૧૨૦ સે. **ક**ને. (૧૧) ૧૩$\frac{૩}{૪}$ વારે **અ** જીતશે. (૧૨) ૫ માઇલ. (૧૩) ૩૬ મિ. (૧૪) ૧$\frac{૧}{૫}$ ગતિએ ચાલવાથી, ૪૮ મિ. (૧૫) ૭૫૦ ડગલાં. (૧૬) ૪ માઇલ. (૧૭) ૨$\frac{૧૪}{૩૩}$ કલાક. (૧૮) ૩$\frac{૧}{૨}$ માઇલ સ્થિર પાણીમાં વેગ. (૧૯) ૧ માઇલ. (૨૦) ૨૧ કલાક. (૨૧) ૭॥ કલાક. (૨૨) ૫ માઇલ.

મનોયત્ન ૭૫. (૧) ૧૫, ૨૫, ૩૫, ૪૫, ૫૫. (૨) મિ. ૧૭$\frac{૧}{૨}$ મિનિટકાંટો આગળ, મિનિટકાંટો ૭$\frac{૧}{૨}$ મિ. આગળ, મિનિટકાંટો ૧૨$\frac{૧}{૨}$ મિ. પાછળ, મિનિટકાંટો ૨૧$\frac{૧}{૪}$ મિ. પાછળ, મિનિટકાંટો ૩૬$\frac{૧}{૪}$ મિ. પાછળ. (૩) ક. ૩ પછી ૧૬$\frac{૪}{૧૧}$ મિ. (૪) ૬ પછી ૩૨$\frac{૮}{૧૧}$ મિનિટ. (૫) ૭ પછી ૫$\frac{૫}{૧૧}$ મિ. (૬) ૪ પછી ૫૪$\frac{૬}{૧૧}$

મિનિટે. (૭) ૭ ઉપર ૨૧$\frac{૯}{૧૧}$ મિનિટે. (૮) ૧૦ ઉપર ૫$\frac{૫}{૧૧}$ મિનિટે, ત્યારપછી ૩૮$\frac{૨}{૧૧}$ મિનિટે. (૯) ૫ ઉપર ૪૩$\frac{૭}{૧૧}$ મિનિટે ત્યારપછી ૬ ઉપર ૧૬$\frac{૪}{૧૧}$ મિનિટે. (૧૦) ૪ ઉપર ૧૦$\frac{૧૦}{૧૧}$ મિનિટે, ને ૪ ઉપર ૩૨$\frac{૮}{૧૧}$ મિનિટે ૧૦ મિનિટભાગનું અંતર પડશે; ૪ ઉપર ૨$\frac{૨}{૧૧}$ મિનિટે અને ૪ ઉપર ૪૧$\frac{૫}{૧૧}$ મિનિટે ૧૮ મિનિટભાગનું અંતર; ૪ ઉપર ૪૯$\frac{૧}{૧૧}$ મિનિટે ૨૫ મિનિટભાગનું અંતર. (૧૧) ૯ ઉપર ૩૦$\frac{૬}{૧૧}$ મિ. (૧૨) નહિ પડે; કારણઃ– ૭ વાગે ૩૦ મિ. ભા. નું અંતર છે તે ધીમે ધીમે ઓછું થતું જાય છે, અને સાડા૭ વાગ્યા પછી વધતા છતાં બરાબર સાત વાગે ૩૦ મિનિટ કરતાં ઓછુંજ રહે છે. (૧૩) ૮ ઉપર ૩૧$\frac{૭}{૧૧}$ મિનિટે, ૫૫$\frac{૭}{૧૧}$ મિનિટે. (૧૪) ૩૫$\frac{૫}{૧૧}$ મિનિટે પહેલી વખત; ૫૧$\frac{૯}{૧૧}$ મિનિટે બીજી વખત. (૧૫) ૬ ઉપર ૨૧$\frac{૯}{૧૧}$ મિનિટે અને ૬ ઉપર ૪૩$\frac{૭}{૧૧}$ મિનિટે. (૧૬) ક. ૭–૧૦$\frac{૧૦}{૪૧}$ ખરો વખત; ૨૧ દિવસે. (૧૭) ૩ ઉપર ૨$\frac{૧}{૪}$ મિનિટ રાખવી. (૧૮) રાતના બાર ઉપર ૪ વાગે. (૧૯) બાર ઉપર ૩$\frac{૩૩}{૩૪}$ મિ. (૨૦) ૧ કલાક ઉપર $\frac{૬૦}{૧૪૩}$ મિ. (૨૧) ૪ ઉપર ૪૧$\frac{૧૩૭}{૧૪૩}$ મિનિટે. (૨૨) ક.૩–૪૧$\frac{૭}{૧૧}$. (૨૩) ૭ વાગેલા. (૨૪) ૨ સેકંડ. (૨૫) ૧$\frac{૧}{૩}$ સેકંડ ૩ ટકોરા. (૨૬) ક. ૧૧–૨૨ મિ. (૨૭) કલાક ૩ ઉપર ૪૮ મિનિટ.

મનોયત્ન ૭૬. (૧) ૧૨ ઉપર ૫ વાગે પકડશે. (૨) ૯ મિ. વહેલો પહોંચશે. (૩) ૨૨ માઈલ. (૪) ક. ૯–૬$\frac{૨}{૩}$ મિ.એ મળશે, સુરતથી ૬૨$\frac{૨}{૯}$ માઈલને છેટે અથવા અમદાવાદથી ૭૭$\frac{૭}{૯}$ માઈલને છેટે. (૫) ક.૯–૪૦ મિ.એ મળશે; સુરતથી ૭૩$\frac{૧}{૩}$ માઈલ અથવા અમદાવાદથી ૬૬$\frac{૨}{૩}$ માઈલ. (૬) ૨૮ માઈલ. (૭) ૨૪$\frac{૪}{૯}$ માઈલ. (૮) ૨$\frac{૧૭૨}{૨૭૩}$ માઈલ. (૯) સવારના ક.૩–૪૦ મિનિટે નીકળેલી. (૧૦) ૨૩ માઈલ. (૧૧) ૧૧૬$\frac{૨}{૩}$ માઈલનું અંતર, ક. ૪–૪૦ મિ. (૧૨) ૬ સેકંડ. (૧૩) ૧૮ સેકંડ. (૧૪) ૧૧૦ વાર. (૧૫) ૬૬ વાર. (૧૬) ૧૫૦ વાર. (૧૭) ૬૦ માઈલ. (૧૮) ૩૦ માઈલ. (૧૯) ૩ સેકંડ. (૨૦) ૧૬$\frac{૪}{૧૧}$ સેકંડ. (૨૧) ૬૬

વાર ટ્રેનની લંબાઈ, ૧૫ માઇલ ઝડપ. (૨૨) ૪૦, ૨૦ માઇલ. (૨૩) ૨૦૦ માઇલ. (૨૪) ૩૦, ૪૦ માઇલ વેગ.

મનોયત્ન ૭૭. (૧) ૨૨. (૨) ૪૮. (૩) ૧૮. (૪) ૮ દિવસ. (૫) ૧૨ એકર. (૬) ૩૦ ઢોર. (૭) ૫$\frac{૭}{૯}$. (૮) ૬ ઘરને. (૯) ૬ મિનિટ. (૧૦) ૭ દિવસ.

મનોયત્ન ૭૮. (૧) ૪૮·૨૪; ૬૯·૪, ૮·૭૨૧ મીટર. (૨) ૨૫૦૦૦૭, ૮૩૯૦૦, ૨૯૩·૫, ૩૫૦૦૦૦૦. (૩) ૮૬૧·૪૪ લિટર. (૪) ૭૭૦૯૪·૩૫ ગ્રામ. (૫) ૧૬૦૦ મીટર, ·૩૦૪૮ મીટર, ·૯૧૪૪ મીટર. (૬) વાર ૧૧–૧–૪·૯૫૧૩. (૭) ·૦૩૯૬૭ ચો. વા.; (૮) ૮૩૬·૦૯. (૯) ૧૩૯૯૬$\frac{૪}{૫}$. (૧૦) ૩૦૫૦. (૧૧) ૯૦૯$\frac{૧}{૧૧}$. (૧૨) ૫૦૩·૯.

મનોયત્ન ૭૯. (૧) ૧૪૬૪૧; ૩૧૪૪૩૨. (૨) ૭૫૬૯; ૧૪૭૦૬૧૨૫. (૩) ૨૬૧૯૮૦૭૩; ૭૪૧૨૦૦૬૨૫. (૪) ૭૭૨૪$\frac{૩૧૨૧}{૪૦૯૬}$; ૪૧૨૫$\frac{૧૫૦૯૨}{૧૬૮૦૭}$. (૫) ૫૮૯૨$\frac{૩૯૩૭}{૪૦૯૬}$; ૧૯૯૮૭૧૭·૩૩૭૬. (૬) $\frac{૨૧૮૭}{૧૬૩૮૪}$; ·૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૨૫૬. (૭) ૩૧૨૫; ·૦૩૧૨૫; ·૦૦૦૦૦૦૩૧૨૫. (૮) ૫૯૩૨૦૦૮; ·૦૦૦૦૦૦૦૦૦૮૫૦૩૦૫૬. (૯) ·૦૦૦૧૩૮. (૧૦) ·૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૦૧૬૭૯૬૧૬. (૧૧) ૬૨૯૦૦૬૪; ૧૫૭૭૫૪૮૦૫૧૨૦૦૦. (૧૨) ૧·૪૦૮૪૮૨૩૩૭૫. (૧૩) ૨·૦૦૮. (૧૪) ·૨૫૪૬૦૦૭૭૭૬. (૧૫) $\frac{૩૧૨૫}{૬૭૨૨૮}$. (૧૬) ૧૦$\frac{૭૯}{૮૧}$. (૧૭) ૪·૮. (૧૮) ·૦૦૦૧૧૧૫૧૩૬. (૧૯) $૬^{૬}$, $૮^{૬}$, $૫^{૯}$. (૨૦) ૮૧. (૨૧) ૨૦$\frac{૧}{૪}$, ૨૭$\frac{૯}{૧૬}$, ૬૦$\frac{૧}{૧૬}$. (૨૨) $૨૦^{૩}$, $૨૪^{૨}$, $૪^{૪}$, $૪^{૩}$. (૨૩) ૪; ૯. (૨૪) $૮^{૨}$. (૨૫) ૮; ૨૭. (૨૬) $\frac{૧}{૨૫૬}$; $\frac{૧}{૩૨૭૬૮}$; $\frac{૧}{૧૦૨૪}$ (૨૭) $૨૮^{૨} + ૨ \times ૨૮ \times ૩૪ + ૩૪^{૨}$. (૨૮) $૪૫^{૩} + ૩ \times ૪૫^{૨} \times ૨૩ + ૩ \times ૪૫ \times ૨૩^{૨} + ૨૩^{૩}$. (૨૯) $(૪૬ + ૫૮$ ^{૨} એ $૨ \times ૪૬ \times ૫૮ = ૫૩૩૬$ જેટલી મોટી. (૩૦) $૬૭ + ૨૫)^{૩}$ એ $૩ \times ૬૭^{૨} \times ૨૫ \times ૩ \times ૬૭ + ૨૫^{૨} =$ ૪૬૨૩૦૦ જેટલી મોટી.

મનોયત્ન ૮૦. (૧) ૧૫, ૨૮, ૫૫; ૯૯, ૩૬૦. (૨) ૪૩૧. (૩) ૪૪૮. (૪) ૨૪૬. (૫) ૨૯૨૫૫. (૬) ૩૭૭૬૫. (૭) ·૯૧૩. (૮) ૧૭૫૦૬. (૯) ૫·૪૧. (૧૦) ૮૨·૫. (૧૧) ૧૬·૫૦૨. (૧૨) ·૦૬૯૭૨. (૧૩) ·૦૨૧૩૭. (૧૪) ૨·૨૩૬૦; ·૧૭૦૭૧; ·૨૨૩૬; ·૦૭૦૭. (૧૫) ૩·૪૬૪૧; ૧·૦૯૫૪; ·૩૪૬૪૧. (૧૬) ૩·૧૬૨૨૭૭ ·૩૧૬૨૨૭૭. (૧૭) ૧૧૯/૧૨૧; ૪૦૯/૬૩. (૧૮) ·૫૮૬૦૩૨૭; ·૩૫૦૮૮૯૦; ·૯. (૧૯) ·૮૧૬૪૯; ૨·૫૨૯૮૨. (૨૦) ·૬; ·૪·૨૦૧; ·૬૨૯૦૯. (૨૧) ૧૫·૯૬૮. (૨૨) ૫૬૯·૨૦૯૮૬. (૨૩) ૧/૨; ૧/૬; ·૪; ૨. (૨૪) ૧·૭૮૮૮૫૪; ·૫૬૫૬૮૪. (૨૫) ·૯૧૨૮૭૦. (૨૬) ૬૯. (૨૭) ૪૦. (૨૮) ૧૧. (૨૯) ૬૫. (૩૦) ·૦૦૯૮૭. (૩૧) ૧૪૪. (૩૨) ૧૫·૦૮. (૩૩) ૨૧ ગજ. (૩૪) ૧૦૦૮. (૩૫) ૫૪.

મનોયત્ન ૮૧. (૧) ૨૮. (૨) ૫૭. (૩) ૯૯. (૪) ૩૦૭. (૫) ૧૪૦૧. (૬) ૫૭·૮૭૧. (૭) ·૪૦૪. (૮) ૬·૬૬. (૯) ·૯૩૧૦: (૧૦) ૨·૧૨૧. (૧૧) ૨·૨૨૨. (૧૨) ·૨૮૭. (૧૩) ૭/૯; ૩૭ ૩/૪. (૧૪) ૧૦·૧૦૭; ૧૧·૪. (૧૫) ૧·૨૫૯૯, ·૫૮૪૮, ·૧૨૫૯. (૧૬) ·૮૮૭૯; ·૧૯૧૨. (૧૭) ·૯૬૮૩; ·૯૬૧૪; ·૨૦૭૧. (૧૮) ·૨૫૨૮૨; ·૧૭૨૭૦. (૧૯) ૨·૧૫૪૪૩; ·૪૬૪૧૫૮; ·૨૧૫૪૪૩. (૨૦) ૧·૦૪૦૦૪; ૧·૦૪૫૫૧. (૨૧) ૩૬. (૨૨) ૧૫·૮૭૪૦૧૦. (૨૩) ૨·૨૨૩૯૮૦૦. (૨૪) ૦. (૨૫) $\sqrt[3]{૪}$; $\sqrt[3]{૨}$. (૨૬) ૯૩·૫. (૨૭) ૬·૨૬. (૨૮) ૪૦૪. (૨૯) ૭·૧૧. (૩૦) ૧૨૪.

મનોયત્ન ૮૨. (૧) ૨૦ ફુટ. (૨) ૪ ફુટ ૭ ૧/૭ ઈં. (૩) ૯૬૨ સાંકળ. (૪) ૧૧૫૬·૮૫૯૯ ફુ. (૫) ૩૦·૯ ફુ. (૬) ૪૮·૫૩૮ ફુ. (૭) ૩૩·૯૪૧૧ સાં. (૮) ૬૩ ફુ. (૯) ૪૮૮·૮૭ ફુ. (૧૦) ૨૦ ફુ. (૧૧) ૧૭ ૧/૩ ગજ. (૧૨) ૧૩ ફુ., ૧૦ ફુ. (૧૩) ૨૨ ૧/૨ માઇલ. (૧૪) ૩૨ ફુ. (૧૫) ૨·૪ ગજ. (૧૬) ૩૧·૮૫ ફુ. (૧૭) ૩૯·૧૪૪૩૩૬ ફુ. (૧૮ યાર્ડ ૮-૧-૧૧·૦૧૮૪. (૧૯) ૧૯·૧૧૧૪ ફુ. (૨૦) ૩૩·૧૯૯૬ ફુ.; ૨૪·૫૦૪૮ ફુ. (૨૧) ૩૪·૩૭૭૩ ફુ. (૨૨) ૯૬૦·૩૮૪. (૨૩) ૭૯૫૭·૭૨૮૫

માઇલિ. (૨૪) ૩૯૪ ફુ. (૨૫) ૬૯૦૮.૬૧ માઇલિ. (૨૬) ૨$\frac{૩૯૬}{૪૫૭}$ ફુ. (૨૭) રૂ. ૪૯-૧-૪$\frac{૬}{૫}$. (૨૮) ૧૫૦૭.૯૬૮ ફુ. (૨૯) ૫૬.૫૪૮૮ ફુ. (૩૦) ૨૬૪૦; ૨૬૪૨.

મનોયત્ન ૮૩. (૧) ૭ એ. ૩૨$\frac{૧}{૨}$ ગું. (૨) ૨ એ. ૧૦.૩ ગું. (૩) ૭૫ એ. ૨૪.૦૪૮ ગું. (૪) એકર ૨-૦-૨૪-૧૦-૬. (૫) એ. ૧-૦-૩૯-૧-૦-૧૦૮. (૬) ૧૧ એ. ૩.૮૦૪૮ ગું. (૭) એ. ૫-૦-૩૧-૪-૦-૧૦૮. (૮) એ. ૧૭-૩-૧૫-૨૬-૧-૭૨. (૯) ૪૦ એકર. (૧૦) ૫.૨૦૪ એકર. (૧૧) ૧૪૯૬.૪૯૧૨ ચો. યા. (૧૨) રૂ ૨-૩૫-૧૧-૮-૩૬. (૧૩) ૪૫ એ. ૩$\frac{૧}{૪}$ ગું. (૧૪) ૭$\frac{૩૨૪}{૯૨૩૮૮૧}$. (૧૫) ૧૪ સાં. (૧૬) ૭૬.૬૮૧ ફુ. (૧૭) ૨૪ સાં. (૧૮) ૩૬ ફુ. (૧૯) ૮ સાં. (૨૦) રૂ ૧-૧૬-૧૬-૩.૮૪. (૨૧) ૪૮ ફુટ લંબાઈ; ૨૪ ફુટ પહોળાઈ. (૨૨) ૫૦ સાંકળ. (૨૩) ૧૦ એકર. (૨૪) ૨૪૦ ફુટ. (૨૫) ૧૮ ફુટ. (૨૬) ૨૫૦.૭૧૭ ફુ. (૨૭) ૪૫.૧૩૫ સાંકળ. (૨૮) રૂ. ૧૭૧૮-૧૨. (૨૯) ૨$\frac{૧}{૨}$ એ. (૩૦) ૧૯૩૦૧.૯૯૦૪ ચો. ફુ.

મનોયત્ન ૮૪. (૧) $\frac{૨}{૩}$ ઘ. ગ. (૨) ૧$\frac{૧}{૨}$ ઘ. ગ. (૩) ૨૦$\frac{૫}{૬}$ ઘ. ફુ. (૪) ૩$\frac{૧}{૬}$ ઘ. ગ. (૫) રૂ. ૨-૧૫-૭$\frac{૧}{૫}$. (૬) ૩૯.૭૯ ઘ. ફુ. (૭) ૩૧૪.૧૬ ઘ. ફુ. (૮) ૧૨૪૪.૦૭૩૬ ઘ. ફુ. (૯) ૩$\frac{૩}{૮}$ ઘ. ફુ. (૧૦) ૫.૯૬૪૧૩૧૨૫ ઘ. ફુ. (૧૧) ૨૬૦૭૮૭૧૮૧૦૮૩.૯૩ ઘ. માઇલિ. (૧૨) ૮૩.૭૭૬ ઘ. ફુ. (૧૩) ૭.૬૯૮ ઘ. ફુ. (૧૪) ૧૬ ઘ. ફુ. (૧૫) ૪૦ ઘ. ફુ. (૧૬) ૧૬૧૨૮. (૧૭) ૨૮૮. (૧૮) ૧૧$\frac{૧૯}{૨૬}$ ફુ. (૧૯) ટન ૨૩-૧-૨-૧-૨.૨. (૨૦) મણ ૪૪-૭.૧૫. (૨૧) ૧૪૦૭૧૮૭.૧૨૯૮૧૬ગણો. (૨૨) ૧.૨૮૭૬ ઘ. ફુ. જેટલું ઓછું. (૨૩) ૧.૬૧૮ ફુ. (૨૪) ૬.૨૦૨ ફુ. (૨૫) $\frac{૩૫}{૬૪}$. (૨૬) ૨૦૪૦$\frac{૧}{૨}$ ઘ. ફુ. (૨૭) ૧૦ ફુ. (૨૮) ૧૦.૨૭૪૪ ઘ. ફુ. (૨૯) ૧.૫૨૧૭૧૨૫ ઘ. ફુ. (૩૦) ૫૫૯૪૫.૬૧૨૮ ઘ. ફુ.

મનોયત્ન ૮૫. (૧) રૂ. ૯-૬. (૨) ૯૬ ચો. ફુ. (૩)

૭૪$\frac{૧}{૮}$ ચો. ફુ. (૪) ૫૬$\frac{૧}{૩}$ ચો. ફુ. (૫) ૩૫ ચો. ફુ. (૬) ૨૬$\frac{૧}{૩}$ ચો. ફુ. (૭) રૂ. ૫–૧૦–૫૧·૧૮. (૮) ૨૯૦ ચો. ફુ. (૯) ૫૫૬·૪૫૫૯ ચો. ફુટ. (૧૦) ૬૯૬·૬ ચો. ફુ. (૧૧) ૧૮૭$\frac{૧}{૨}\frac{૧}{૪}$ ચો. ફુ. (૧૨) ૩૫$\frac{૧}{૮}$ ચો. ફુ. (૧૩) મણ ૩–૨૭$\frac{૯}{૧૬}\frac{૦}{૧૬}\frac{૪૯}{૩૬}\frac{૧}{૨}$. (૧૪) ૨૮·૨૭૪૪ ચો. ફુ. (૧૫) ૧૯૭૩૫૯૯૪૯·૦૦૧૬ ચો. મા. (૧૬) ૩૬$\frac{૩}{૪}$ ઘ. ફુ. (૧૭) ૧૦૮ ચો. ફુ. (૧૮) ૨૨$\frac{૧}{૨૪}$ ચો. ફુ. (૧૯) ૩૩૭૫ ઘ. ફુ. (૨૦) ૪૫૨·૩૯૦૪ ચો. ફુ. (૨૧) ૨૧૪૪·૬૬૫૬ ઘ. ફુ. (૨૨) ૧$\frac{૧}{૨}$ ફુ. (૨૩) ૪$\frac{૧}{૨}$ ફુ. (૨૪) રૂ. ૩૩–૬–૮·૬૪. (૨૫) ૧૩૫ રૂ. (૨૬) ૧૩$\frac{૧}{૨}$ ચો. ફુ. (૨૭) ૧૫·૯૬૫૮ ફુ. પરિઘ.; ૨૫૬·૧૮૨૨૦૮૩ ચો.ફુ. પૃષ્ઠફળ. (૨૮) ૬૦·૬૬૨૯૪૬૦૯૩૭૫ ઘ. ફુ. (૨૯) ૧૦·૨૦૯ ફુ. (૩૦) રૂ. ૨૦૬–૧૪–૨·૩૯૦૪.

પરચુરણ દાખલા.

(૧) ૧૮૨૨૪૫૧૪૦૦૦૦૦૦ માઇલ; ૮મિ. ૧૩$\frac{૩}{૧૬}$ સે. (૨) ૧૨૨૨૨૫૪ વરસ ૨૯૭$\frac{૧}{૪}\frac{૩}{૪}$ દિ. (૩) ૨૦૧૦૬૨૪૦૦ ચો. માઇલ પૃષ્ઠફળ; ૫૬૦૫૨૯૮૦૧૨૧૬૦૦૦૦૧૦. (૪) ૧૮$\frac{૧}{૪}\frac{૨}{૩}\frac{૦}{૧}\frac{૨}{૪}\frac{૬}{૧}$ માઇલ. (૫) ૧૯૧૬૨૫૦૦૦૦ વી. (૬) ૭૬૬ગણો. (૭) ૨૩૦૯૦; ૩૮૪૮. (૮) ૧૮૦, ૨૧૦. (૯) ૪૦ગણા. (૧૦) મોટી રૂ.૭૪૬–૧૧–૬; નાની રૂ. ૬૧૦–૧૨–૬. (૧૧) ૧૧૨ાા, ૧૧૨ાા, ૧૧૨ાા, ૨૭ાા. (૧૨) ૨૧૩. (૧૩) ૪ ફુ. (૧૪) $\frac{૭}{૨૪}$ ગુ. સા. અ.; ૪૦૪૨$\frac{૧}{૨}$ લ. સા. અવયવી. (૧૫) ૧૯૨. (૧૬) ૨૧૯૦ દિ. (૧૭) ૧૭. (૧૮) **अ** પાસે ૬, તો **ब** પાસે ૯ ને **क** પાસે ૫. (૧૯) **अ** પાસે ૬, **ब** પાસે ૧૦, **क** પાસે ૩૩. (૨૦) ·૪; રૂ.૨–૧૦. (૨૧) ૧૦·૦૧૨૬ શે. (૨૨) **अ** : **क** : : ૭ : ૧૩. (૨૩) **अ** : **क** : : ૧૫ : ૨૮. (૨૪) ૧૫ : ૨. (૨૫) ૫ : ૯. (૨૬) ૭ : ૧૫. (૨૭) ૩ : ૧. (૨૮) ૬૫$\frac{૧}{૩}$, ૪૫$\frac{૨}{૩}$. (૨૯) ૨૮૬, ૨૩૪. (૩૦) રૂ. ૨૬૦ સાડાત્રણ ટકાના દરના; રૂ.૭૫૮ પાંચ ટકાના દરના. (૩૧) છના ભાવનો ૨૬૪ ગજ; સાડાઆઠના ભાવનો ૧૮૫ ગજ. (૩૨) ૪૦ નારંગી; ૪૫ લીંબુ. (૩૩) ૨૫; ૬. (૩૪) ૧૧$\frac{૧}{૬}$; ૧૧$\frac{૧}{૬}$.

(૩૫) ૧૮. (૩૬) પૈં. ૪–૧–૧$\frac{૪૭}{૬૧}$. (૩૭) ૩ રૂ. ૧ કવા. ૧૧ પૈં. (૩૯) ૧$\frac{૧}{૨}$. (૪૦) ·૫·૫૧૪૨૮. (૪૧) ૩૦$\frac{૪}{૭}$ તોટો. (૪૨) ·૦૦૪૧૬; ·૦૬૨૫. (૪૩) ૭૨; ૮૫. (૪૪) ૧૪૦; ૨૪૦. (૪૫) ૨૮૦; ૧૬૮; ૧૦૫. (૪૬) $૩૫^{૨}+૩૫\times૧૭-૩૫\times૧૭-૧૭^{૨}=૩૫^{૨}-૧૭^{૨}$. (૪૭) ૨૯; ૨૪. (૪૮) ૫૬; ૩૮. (૪૯) ૨·૧૧૬૫૩. (૫૦) ૧૫૨૦ મણ. (૫૧) ૧ માઇલ ૧૫૫૭$\frac{૧૬}{૨૫}$ યાર્ડ. (૫૨) ૨૫ રૂ.એ મણ. (૫૩) ૧ વરસ ૮ માસ. (૫૪) ·૧૦ માસે. (૫૫) ૪૪ તોલા. (૫૬) ૪૩ અને ૨૧. (૫૭) ૫ : ૧૮. (૫૮) ૧૨ દિ. (૫૯) રૂ. ૨૭૬૦. (૬૦) ૫૧૦૯$\frac{૪૫૩}{૮૩૩}$. (૬૧) ૧૮૫·૧૯૩. ઘન ફુટ. (૬૨) રૂ. ૬–૧૨–૪$\frac{૪}{૫}$. (૬૩) ·૦૧; ·૨૫. (૬૪) પુ.ને રૂ. ૪૨; સ્ત્રીને રૂ. ૩૦; છો.ને રૂ. ૧૮. (૬૫) રૂ. ૧૦૧–૪. (૬૬) **અ**થી ૧૪૮ યાર્ડ, અથવા **બ**થી ૧૨ યાર્ડ. (૬૭) ૨૩૧૨. (૬૮) રૂ. ૬૧૩–૧૦–૮. (૬૯) ખાંડવાળી લેવામાં $\frac{૫}{૮}$ રૂ. જેટલો ફાયદો. (૭૦) રૂ. ૧૭$\frac{૬}{૧૩}$. (૭૧) ૧૬૯ રૂ. ૪૨·૯ દો. (૭૨) પૈં. ૩૩૬૦૦. (૭૩) રૂ. ૬૯૪૭–૧૪–૮. (૭૪) ૮૭ા. (૭૫) પૈં. ૫૭૪–૧૩ રકમ; ૬$\frac{૧}{૪}$ દર. (૭૬) મા દીકરી કરતાં ૧ ટકો ઓછું હશે. (૭૭) ૩$\frac{૩}{૪}$. (૭૮) રૂ. ૧ાએ મણ. (૭૯) રૂ. ૫૪. (૮૦) વાવેતર ૩ એ. ૫૮૪ ચો. યા.; માંહેનો ચોરસ ૧૦ એકર. (૮૧) રૂ. ૧૧૪–૧૩–૩$\frac{૧૭૭}{૨૦૮}$. (૮૨) રૂ. ૧૦૨૧ા. (૮૩) ૨૦૦ બેડીઆં. (૮૪) રૂ. ૨ાા મૂ. કિં. ઉપર; ૬૮$\frac{૩}{૪}$ સેંકડે નફો. (૮૫) ૫ રૂ. (૮૬) રૂ ૧૨૨–૧૩. (૮૭) ૧૦ આના. (૮૮) ૪૪ વરસ ૩૩૬ દિવસ લગભગ. (૮૯) ૪૮૦૦ રૂ. (૯૦) ૪૨$\frac{૨}{૧૩}$ દિ.; ૬ રૂ.; ૯ રૂ. (૯૧) ૧૨૦ તો. ચાં; ૬ તો. ભે.; ૧ તો. જસ્તી. (૯૨) ૨૦ (૯૩) ૩૪ મણ ખાંડ; ૪૩ મ. સો. (૯૪) ૨ રૂ. ૯૦ દો. નફો. (૯૫) ૧૨ સ્ત્રી; ૨૧ છો. (૯૬) ૩૦૦. (૯૭) ૭·૭૪૩૬૭૨૧ શેર ઘી; ૨·૨૫૬૩૨૭૯ શેર તેલ. (૯૮) $\frac{૩}{૪}$; $\frac{૧}{૪}$. (૯૯) ૫૦૦૦રૂ.; ૯૮૦૦ રૂ. (૧૦૦) ૧૭ ગજ; ૧૩ ગજ. (૧૦૧) ૪૦૦૦૦ છોકરાને; ૨૦૦૦૦ સ્ત્રીને; ૧૦૦૦૦ છોકરીને. (૧૦૨) ૧૬ ફુ. લાં. ૧૨ ફુ. ઉં. (૧૦૩) ૩૯·૨૫ યાર્ડ. (૧૦૪) ૧$\frac{૧૩}{૫૦}$. (૧૦૫) ૧૫·૯૦૪૩૫ ચો. ફુ.

૫·૩૦૧૪૫ ઘ. ફુ. (૧૦૬) ૨૧૬. (૧૦૭) ૧૧૧. (૧૦૮) ૩૦ મા. (૧૦૯) [illegible] ૩. (૧૧૦) [illegible] (૧૧૧) [illegible] (૧૧૨) [illegible] ફૂ. (૧૧૩) ૧[illegible] ગાં'ડ. (૧૧૪) ૧૬૨ પાં. (૧૧૫) ૮૦ રૂ. (૧૧૬) ·૦૬૨૫. (૧૧૭) ૧૬$\frac{૫૫૨૧૬}{૫૬૦૪૮}$ શેર. (૧૧૮) ૫ મિ. ૪૦$\frac{૩૧૬}{૩૪૬}$ સે. (૧૧૯) સવારના ૧૦ કલાક ૫૫ મિ. (૧૨૦) ૧૫ દિ. (૧૨૧) રૂ. ૧૯–૫ પહેલા ક.; રૂ. ૯–૧૦–૬ બી. ક. (૧૨૨) √૧૦ અથવા ૩·૧૬૨૨૭. (૧૨૩) ૫·૦૬૩; ૫૩૨૭$\frac{૬૧૬૧૭}{૧૪૬૪૧}$. (૧૨૪) ·૨૫; ·૦૦૧૬. (૧૨૫) પહેલી સાલમાં રૂપીઆ ૮૫ ફાયદો. (૧૨૬) $\frac{૧}{૨}$ કલાક. (૧૨૭) ૮૦ માણસ. (૧૨૮) ૪. રૂ. ભા. (૧૨૯) ૧૫૩ માઇલ. (૧૩૦) ૨૪૯.૯૯૭ યાર્ડ. (૧૩૧) વેચાણમાં રૂ. ૧૫ તોટો; ઉપજમાં રૂ. ૪૫ વધારો. (૧૩૨) ૨૮૦૦; ૨૫૦૦. (૧૩૩) ૭૫. (૧૩૪) બાપની ૫૪ વ.; દી.ની. ૧૮ વ. (૧૩૫) બા.ની ૫૭ વ.; દી.ની ૨૨ વ. (૧૩૬) ૪૦. (૧૩૭) **अ**ની ૨૪; **ब**ની ૧૮; **क**ની ૩૯. (૧૩૮) બાર પછી ૩૨$\frac{૮}{૧૧}$ મિનિટે સામસામા; બાર પછી ૧૬$\frac{૪}{૧૧}$ મિનિટે તથા ૪૯$\frac{૧}{૧૧}$ મિનિટે પંદર મિ.નું અંતર રહેશે. (૧૩૯) સાત પછી ૫$\frac{૫}{૧૧}$ મિનિટે સામસામા; ૬ પછી ૧૬$\frac{૪}{૧૧}$ મિ. તથા ૪૯$\frac{૧}{૧૧}$ મિનિટે પંદર મિ.નું અંતર. (૧૪૦) ૫ પછી ૭ વાગે અને ૧૧ પછી ૨૭$\frac{૩}{૧૧}$ મિ. સામસામા; અને ૫ પછી ૨૭$\frac{૩}{૧૧}$ મિનિટે તથા ૧૧ પછી ૧૨ વાગે ઉપરાઉપરી આવે. (૧૪૧) ૪ ઉપર ૨૮$\frac{૭}{૧૧}$ મિ. (૧૪૨) ૧।। કલાક. (૧૪૩) ૩ ઉપર ૫૪ મિ. ૨૪$\frac{૩૩૬}{૧૨૦૧}$ સે. (૧૪૪) ૬$\frac{૨}{૭}$ ક. (૧૪૫) **अ** ૧૪$\frac{૭}{૧૩}$ દિ. **ब** ૨૧$\frac{૩}{૪}$ દિ. (૧૪૬) ૧૯$\frac{૫}{૬}$ દિ. (૧૪૭) **ड** ૨૨$\frac{૧}{૨}$ દિ. અને રૂ. ૨૪ **ब**ને; રૂ. ૧૨; **क**ને રૂ. ૬૮; **ड**ને રૂ. ૧૬. (૧૪૮) અને રૂ. ૬૩–૧૦; **ब**ને રૂ. ૭૧–૬; **क**ને રૂ. ૫૪–૧૦. (૧૪૯) ૪૫. (૧૫૦) ૨૮$\frac{૨}{૩}$. (૧૫૧) $\frac{૭}{૩૧}$ દિ. (૧૫૨) ૭ પછી ૧૨ મિનિટે. (૧૫૩) ૧૨ ઉપર ૧ વાગે. (૧૫૪) ૧:૨૩. (૧૫૫) ૩ કલાક. (૧૫૬) ૯$\frac{૧}{૩}$ માઇલ. (૧૫૭) ૨ દિવસે. (૧૫૮) બાર ઉપર ૪ વાગે; ૧૭$\frac{૧}{૨}$ ગાઉ. (૧૫૯) બાર ઉપર ૭ વાગ્યા પછી ૨૫$\frac{૫}{૧૬}$ મિ.; ૨૩$\frac{૧૩}{૧૬}$ માઇલ. (૧૬૦) બાર ઉપર ૨૦ મિનિટે

(૧૬૧) ૯[illegible] માઇલ. (૧૬૨) ૧૨૫ રૂ. (૧૬૩) ૧૦ રૂ. (૧૬૪) ૮[illegible] રૂ. (૧૬૫) તા. ૧૧ મી માર્ચ. (૧૬૬) ૧૦૭૬$\frac{૭૬૪}{[illegible]}$ રૂ. (૧૬૭) ૭૫ દિ. (૧૬૮) **અ**ની રૂ. ૯૩૩૩—૫—૪; **બ**ની રૂ. ૭૫૮૩-૫-૪. (૧૬૯) ૧ મિ. ૨ સે. (૧૭૦) ૧૬[illegible] આંટા **અ**; ૧૭ આંટા **બ**.

અધરા પરચુરણ દાખલા.

(૧) **અ** ૧૩; **પ** ૧૦; **ફ** ૭; **ઙ** ૪. (૨) [illegible]; [illegible]. (૩) ચા ૧ શેરના શિ. ૨–૯$\frac{૨}{[illegible]}$; કાફી ૧ શેરના શિ. ૨–૧[illegible]. (૪) ૪:૫. (૫) પુ.ની ૯૦; સ્ત્રીની ૪૫; દી. ની ૩૦. (૬) **અ**ની ૫૪; **બ**ની ૪૨. (૭) ૫૨ વ. (૮) ૮ કલાક ૯[illegible] મિ. (૯) ૩[illegible] દિ. (૧૦) પ્રવાહનો વેગ ૧ાા માઇલ; પ્રવાહ સામે હોડી કલાકે ૧ાા માઇલ ચાલે. (૧૧) ૦ાા કલાક. (૧૨) ૧ અવર ૨૦ મિનિટ. (૧૩) પ્રવાહનો વેગ ૧ાા માઇલ; ૧ અવર. (૧૪) કલાકે ૪$\frac{૧}{૨}$ માઇલ. (૧૫) કલાકે ૬ માઇલ. (૧૬) ૭ ક. ૨૦ મિ. (૧૭) ૨૫ માઇલ; ૧૮[illegible] માઇલ; ૮[illegible] માઇલ. (૧૮) પ્રથમ નીકળ્યા પછી ૭૮[illegible] મિનિટે; એક સરખી ઝડપે ચાલનારી ૧૪[illegible] આંટા ફરી રહેશે ત્યાં. (૧૯) ૩૭૫૯. (૨૦) ૨૯૬. (૨૧) ૪૭. (૨૨) ૧૨. (૨૩) ગા. ના રૂ. ૧૨૦; ઘો.ના. રૂ. ૨૪૦. (૨૪) ૨૦. (૨૫) **અ**ની પાસે ૧૬; **બ**ની પાસે ૩૬. (૨૬) **અ**ની રૂ. ૧૦૦; **બ**ની રૂ. ૩૦૦. (૨૭) રૂ. ૪–૪; રૂ. ૩–૫–૪. (૨૮) ૧૦ ટકા; ૨૬[illegible] ટકા; ૨૪ ટકા. (૨૯) રૂ. ૩–૪–૬; રૂ. ૨–૧૨–૬. (૩૦) રૂ. ૬૦, ૪૨, ૩૦, ૨૧, ૧૫૩. (૩૧) ૩૦; ૪૦. (૩૨) ૧૩૫ દિ. (૩૩) ૧૫૨. (૩૪) ૫૦૦૦ રૂ. (૩૫) હું. ૧૪–૨–૧૨–૪. (૩૬) રૂ. ૧૦ લાખ બં.; રૂ. ૧ લાખ ઇ. (૩૭) રૂ. ૩૯૦૬–૪. (૩૮) ૪૮૦૦ રૂ. (૩૯) [illegible] $\sqrt{૩}$=૨·૩૦૯૪.

(૪૦) $\frac{૧૦}{\sqrt{૨}} = \frac{૧૦ \sqrt{૨}}{\sqrt{૨} \times \sqrt{૨}} = \frac{૧૦}{૨}\sqrt{૨} = ૫\sqrt{૨}$. (૪૧) ૪૦ ગિ. (૪૨) દર વરસે દર સેંકડે ૪ ટકા. (૪૩) ૩. (૪૪) [illegible]૨ વરસ. (૪૫) પૌં. ૫૯–૧૭. (૪૬) ૪૨૪[illegible] રૂ. (૪૭) ૮[illegible] ફુ. (૪૮)

अને રૂ. ૨૦; **ब**ને રૂ. ૨૬$\frac{૨}{૩}$; **क**ને રૂ. ૩૩$\frac{૧}{૩}$ લોનથી ઓછા મળે. (૪૯) ૪૬. (૫૦) ૧૪ આને. (૫૧) રૂ. ૬૦૦૦. (૫૨) $\frac{૫}{૩}$ રૂ. એ વાર. (૫૩) ૬$\frac{૨}{૫}$ આને. (૫૪) ૨૫૦૦, ૭૭૫, ૩૭૫. (૫૫) ૨૩૭૫; ૨૭૫. (૫૬) ૩૮, ૨, ૧૬૦, ૧૯, ૧૦૧, ૮૦. (૫૭) ૬ માસ. (૫૮) ૭. (૫૯) ૧૯$\frac{૩}{૧૩}$ ટકા. (૬૦) ૭$\frac{૨}{૩}$ માસ. (૬૧) ૫૦. (૬૨) **अ** રૂ. ૫; **ब** રૂ. ૭. (૬૩) નહિ પડે; ભાડામાં ૧॥ રૂ.; ખાવામાં રૂ. ૧; પુસ્તકમાં રૂ. ०॥. (૬૪) ૧૫ પુરુષ; ૧૮ સ્ત્રી; ૨૭ છોકરાં. (૬૫) રૂ. ૧।, ०॥।, ०॥. (૬૬) ૬ગણું. (૬૭) ૧૦$\frac{૩૦}{૪૩}$ રૂ., ૨૦$\frac{૩૬}{૪૩}$ રૂ.; ૬૮$\frac{૨૦}{૪૩}$ રૂ. (૬૮) નાનાને રૂ. ૧૬૦૦૦૦ વચલાને રૂ. ૧૭૬૪૦૦; મોટાને રૂ. ૧૯૪૪૮૧. (૬૯) **ब**માં ૧$\frac{૨}{૧૫}$ દૂધ ને ૧$\frac{૧૩}{૧૫}$ પાણી.; **क**માં ૧$\frac{૧૩}{૧૫}$ દૂધ ને ૩$\frac{૨}{૧૫}$ પાણી. (૭૦) ૧૪૭. (૭૧) પોપટ ૪; પાંદડાં ૩. (૭૨) ૧૧. (૭૩) **अ** ૭૪$\frac{૨}{૧૭}$ દિ; **ब** ૭૪$\frac{૨}{૧૭}$ દિ.; **क** ૧૫૭$\frac{૧}{૨}$ દિ. (૭૪) ૩૨. (૭૫) ૪૦. (૭૬) ૧૪ દિ. (૭૭) ૯$\frac{૩}{૧૧}$ દિ. (૭૮) ૧૧. (૭૯) ૪. (૮૦) ૨૦.